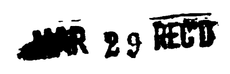



LANE
MEDICAL
LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885



HANDBUCH

der gesammten

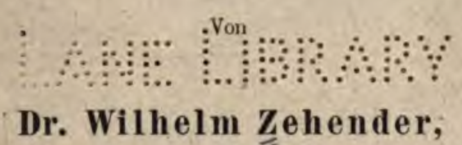
AUGENHEILKUNDE

oder

vollständige Abhandlung der Augenkrankheiten und ihrer medicinischen und operativen Behandlung.

Für Aerzte und Studirende.

Von



Dr. Wilhelm Zehender,
Professor in Rostock.

Dritte, gänzlich neu gestaltete Auflage.

Zweiter Band.

Mit 64 in den Text gedruckten Holzschnitten.

STUTTGART,
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1876.



Druck von Gebrüder Mäntler in Stuttgart.

Inhalt des ersten Bandes.

Erster Abschnitt.

Literarische und historische Vorbemerkungen.

Erste Abtheilung.

Allgemeine ophthalmologische Literatur.

Zweite Abtheilung.

Zur Anatomie.

Dritte Abtheilung.

Zur Physiologie.

Vierte Abtheilung.

Zur Pathologie und Therapie.

Zweiter Abschnitt.

Die Krankheiten der Bindehaut.

Dritter Abschnitt.

Die Krankheiten der Hornhaut.

Vierter Abschnitt.

Die Krankheiten des Linsensystems.

Fünfter Abschnitt.

Die Accommodations- und Refractions-Anomalien des Auges.

Sechster Abschnitt.

Die Krankheiten der Regenbogenhaut.

Inhalt des zweiten Bandes.

Siebenter Abschnitt.

Die intraoculären Krankheiten.

Erste Abtheilung.

Der Augenspiegel.

Seite

Zweite Abtheilung.

Die Krankheiten des Glaskörpers.

Dritte Abtheilung.

Die Krankheiten der Netzhaut.

Vierte Abtheilung.

Die Krankheiten der Aderhaut.

Seite

Achter Abschnitt.

Functionsstörungen der Augenmuskeln.

Neunter Abschnitt.

Die retrobulbären Krankheiten der Orbita.

Zehnter Abschnitt.

Die Krankheiten der Thränenorgane.

Elfter Abschnitt.

Die Krankheiten der Augenlider.

Seite

Zwölfter Abschnitt.

Die Verletzungen des Auges.

Siebenter Abschnitt.

Die intraoculären Krankheiten.

Erste Abtheilung.

Der Augenspiegel.

I.

Vorbemerkungen.

Begriff der intraoculären Erkrankungen. Entwicklung der Augenheilkunde und ihrer Hülfswissenschaften seit Erfindung des Augenspiegels. Die Aufgabe des Augenspiegels.

Obschon die Regenbogenhaut und das Linsensystem den inneren Organen des Auges angehören, so ist es doch üblich geworden, nur diejenigen Gewebe, welche hinter der Regenbogenhaut und hinter dem Linsensysteme liegen, als intraoculäre Gebilde des Auges zu bezeichnen, und ihre Erkrankungen unter dem gemeinschaftlichen Namen der intraoculären Erkrankungen zusammenzufassen.

Es gehören demnach hierher die Krankheiten des Glaskörpers, der Netzhaut und der Aderhaut, denen anhangsweise die Krankheiten ihrer Umhüllungsmembran, der Sklera, noch angereiht werden dürfen. Abgesehen von der Gemeinschaftlichkeit des zur Diagnose unentbehrlichen Hülfsmittels, des Augenspiegels, verdienen diese Krankheiten schon desshalb in engerem Verhältnisse zu einander betrachtet und abgehandelt zu werden, weil jede einzelne derselben, selten oder nie einen hohen Grad erreicht, ohne ihre unmittelbare Nachbarschaft mehr oder weniger in Mitleidenschaft zu ziehen. Die nahe Berührung und die ungemeine Zartheit der Gewebe macht hier zuweilen eine scharfbegrenzte Einzelerkrankung zur Unmöglichkeit.

Man darf mit Recht behaupten, dass die wichtigen Entdeckungen, welche im Laufe der letzten Jahrzehente mit Hülfe des Augenspiegels

gemacht worden sind, eine völlige Umgestaltung unserer Kenntnisse der Pathologie des inneren Auges bewirkt haben; es sind dadurch nicht sowohl Unsicherheiten früherer Diagnosen berichtigt, als vielmehr durchgehends vollkommen neue Vorstellungen über das Wesen aller hierher gehörigen Krankheiten zur Geltung gekommen. Was die frühere Zeit auf diesem Gebiete gearbeitet, ist gegenwärtig fast vollständig der Geschichte anheimgefallen. Die pathologische Anatomie, welche ebenso thätig gewesen, dunkle Erkrankungszustände aufzuklären, und die während des Lebens durch den Augenspiegel beobachteten Vorgänge mit den Resultaten ihrer eigenen Beobachtung in Uebereinstimmung zu bringen, hat die ophthalmologischen Bestrebungen treulichst unterstützt. Auch die normale Anatomie ist eifrig bestrebt gewesen, die Forschungen der Ophthalmologen zu unterstützen. So wurde es, durch das Zusammenwirken verschiedener Zweigwissenschaften, möglich, dass die Ophthalmologie in verhältnissmässig kurzer Zeit einen früher nie geahnten Grad exacter Behandlung erreichte, und dass sie sogar Licht verbreiten konnte über die krankhaften Vorgänge in anderen Theilen des menschlichen Körpers.

Bevor wir die Schilderung der intraoculären Krankheiten beginnen, wird es zweckmässig sein, einige Bemerkungen vorausgehen zu lassen über die Theorie und die Gebrauchsweise des Augenspiegels.

Die Theorie der Augenspiegel ist so überraschend einfach und leicht, dass man jetzt, nachdem die Erfindung gemacht und allgemein bekannt geworden, kaum noch begreift, wie es möglich war, dass man so lange vergeblich bemüht gewesen sein konnte, das Problem zu lösen; denn wahrscheinlich werden vor Helmholtz schon Viele das Wünschenswerthe einer so weittragenden Erfindung recht gut gekannt und empfunden haben.

Der Augengrund kann ohne künstliche Hülfsmittel nicht gesehen werden, weil durch die kleine Oeffnung der Pupille nicht Licht genug in das allseits verschlossene Innere des Auges fällt, um dessen Hintergrund sichtbar zu machen. Ueberdies liegt, wie Helmholtz gezeigt hat, in den Brechungsverhältnissen noch ein weiterer Grund für das Unsichtbarsein des Augengrundes *). Wenn aber der Augen-

*) Helmholtz erklärt die scheinbare Dunkelheit in dem inneren Augenraume auf folgende Weise: „Die Ursache davon ist nicht die Beschaffenheit des Pigments der Chorioidea; denn wenn selbst die Pigmentschicht das auffallende Licht vollständiger absorbirte, als irgend ein anderer schwarzer Körper, den wir kennen, so liegen doch vor ihr Theile, welche hinreichend viel von dem auffallenden Lichte reflectiren können, um gesehen zu werden. — Es lässt sich vielmehr durch einen einfachen Versuch zeigen, dass nicht die Färbung des Hintergrundes, sondern nur die Brechung des Lichts in den Augenmedien die Ursache der tiefen Schwärzung der Pupille ist. Man nehme irgend eine kleine, innen wohl geschwärzte Camera obscura und bringe an die Stelle, wo das Bild entworfen wird, eine undurchsichtige weisse Tafel, z. B. eine solche aus dickem weissem Zeichenpapier. Es lassen sich dazu unter anderen die Ocularröhren der meisten Mikroskope gebrauchen, nachdem man das Ocularglas daraus entfernt, das Collectivglas aber darin gelassen hat. Diese Röhren sind meistens genau so lang, als die Brennweite des Collectivglases. Setzt man sie mit dem Ende, welches das Ocular enthielt, auf die weisse Tafel auf, so bilden sie eine Camera obscura, wie wir sie brauchen. Es werden in

grund hell genug wäre, um das Sehen zu ermöglichen, so würde doch ein deutliches Erkennen der auf demselben befindlichen Gegenstände nicht möglich sein wegen der Brechungsverhältnisse. Man würde durch den Augenspiegel etwa so sehen, wie man durch ein Fernrohr oder durch ein Mikroskop sieht, wenn es unrichtig eingestellt ist.

Der Augenspiegel hat demnach eine doppelte Aufgabe zu erfüllen; er muss den Augengrund hinreichend beleuchten, um überhaupt das Sehen erst möglich zu machen, und muss durch dioptrische Hülfsmittel (durch Correctionsgläser) das Bild des Augengrundes in das Bereich der Accommodationsgrenzen des beobachtenden Auges bringen, wodurch erst ein deutliches Sehen, ein Erkennen der auf der beleuchteten Stelle befindlichen Einzelheiten zu Stande kommen kann.

II.

Die Beleuchtung des inneren Auges.

Die verschiedenen Beleuchtungsmodalitäten. Die Beleuchtung durch plane oder durch concave Spiegel, oder durch eine Combination von Plan- oder Convexspiegel, deren Fläche durch eine Convexlinse beleuchtet wird. Die Beleuchtung durch heterocentrische und durch prismatische Beleuchtungsapparate.

Die Beleuchtung des inneren Auges wird im Allgemeinen durch spiegelnde Flächen bewerkstelligt. Diese spiegelnden Flächen können verschiedenartige Formen haben. Jede spiegelnde Fläche oder jeder Spiegel, er mag eine Form haben, welche er will, reflectirt ein Bild der vor seiner Fläche gelegenen Objecte. Wenn wir uns also einer Lampe bedienen, um dadurch das Innere des Auges durch Spiegelung zu beleuchten, so ist es eigentlich nicht mehr die Lampe, sondern das Spiegelbild der Lampe, welches das Auge beleuchtet. Letzteres bildet sich auf der Netzhaut des beobachteten Auges gerade so ab, wie jeder andere sichtbare Gegenstand; es wird also auf der Netzhaut ein kleines umgekehrtes Flammenbildchen entstehen, und eben dieses auf der Netzhaut entstehende Flammenbildchen des leuchtenden Spiegelbildes ist die erhellte und beleuchtete Netzhautstelle, auf welcher die Bedingungen des Sichtbarwerdens erfüllt sind.

Die Helligkeit und Grösse der beleuchteten Netzhautstelle ist abhängig von der Helligkeit und Grösse des Spiegelbildes. Ist das Spiegelbild klein, dann wird die erleuchtete Netzhautstelle gleichfalls

---

diesem Falle sehr helle Bilder der umgebenden lichten Gegenstände auf der weissen Tafel entworfen, und doch sieht das Innere des Instruments, wenn man durch die Glaslinse in beliebiger Richtung hineinsieht, absolut schwarz aus. Wir haben hier eine künstliche Nachbildung des Auges, wo Hornhaut und Krystalllinse durch das Objectivglas der Kammer, die Retina durch eine helle weisse Papierfläche ersetzt werden, aber es findet scheinbar dieselbe vollständige Dunkelheit des inneren Raumes, wie im Auge statt, so lange die Papierfläche genau da liegt, wo die Bilderchen der äusseren Gegenstände entworfen werden. Nimmt man das Convexglas fort, oder ändert man seine Entfernung von der Papierfläche bedeutend, so erscheint dem Beschauer sogleich die helle weisse Farbe der letzteren." Beschreibung eines Augenspiegels. pag. 3. Berlin 1851.

klein, ist es gross, dann wird sie gleichfalls grösser erscheinen und wird zugleich mit der grösseren oder geringeren Lichtintensität des Spiegelbildes bald heller, bald weniger hell werden. Liegt das Spiegelbild innerhalb der Accommodationsgrenzen des beobachteten Auges, so wird sich die erleuchtete Netzhautstelle als deutlich gezeichnetes und scharf begrenztes Lampenbildchen charakterisiren; im entgegengesetzten Falle wird sie mit mehr oder weniger breiten Zerstreuungsrändern, d. h. als ein heller, von Halblicht umgrenzter Fleck erscheinen, welcher darum aber doch nicht aufhört, in irgend welcher Weise die betreffende Netzhautstelle zu beleuchten.

Hier muss — dem Spätern vorgreifend — sogleich noch die Bemerkung hinzugefügt werden, dass die Zerstreuungsränder eine verhältnissmässig geringe Lichtintensität besitzen, und dass ihre Lichtintensität im Allgemeinen abnimmt mit der zunehmenden Breite der Ränder, woraus sich weiter ergiebt, dass die Netzhautstelle am gleichmässigsten beleuchtet wird durch ein Spiegelbild, welches mit der Entfernung der Sehweite des beobachteten Auges zusammenfällt oder welches derselben doch relativ nahe liegt. In diesem Falle wird nämlich die Breite der Zerstreuungsränder der Null gleich, oder nähert sich doch dem Werthe der Null.

Durch die verschiedenen Formen der Spiegel sind wir im Stande dem Spiegelbilde jede beliebige Lichtintensität, jede beliebige Grösse und jede beliebige Lage zu ertheilen. Wir können es in die nächste Nähe sowie in die weiteste Ferne bringen, ja, wir können sogar — was mit der wirklichen Lampe nicht möglich ist — ihm eine negative Entfernung geben, d. h. wir können das Spiegelbild hinter das zu beobachtende Auge bringen, ohne dass es darum aufhört, sich in irgend welcher Weise auf dem Augengrunde abzuzeichnen und eine gewisse Stelle des Augengrundes zu beleuchten. — Es fragt sich nun: wie muss das Spiegelbild, oder wie muss der Spiegel beschaffen sein, um den Augengrund für unsere Bedürfnisse ausreichend und zweckmässig zu beleuchten?

Der rein theoretischen Beantwortung dieser Frage stellt sich von praktischer Seite sogleich eine bemerkenswerthe Einschränkung entgegen. Die Beleuchtungsintensität muss nämlich ausreichend sein um an der beleuchteten Stelle etwas erkennen zu lassen, sie darf aber das Auge nicht belästigen oder etwa durch Blendung dem Auge nachtheilig und schädlich werden. Dies ist um so mehr zu berücksichtigen, als man es in der ärztlichen Praxis gewöhnlich mit kranken und empfindlichen Augen zu thun hat, denen eine zu grosse Lichtmenge weit eher nachtheilig und gefährlich werden könnte, als dem gesunden Auge. Inzwischen präsentiren sich zur Augenspiegeluntersuchung doch auch oft genug absolut amaurotische Individuen mit durchsichtigen Augenmedien, bei denen die stärkste Blendung keine Reaction mehr hervorruft.

Je weiter die Pupille, um so leichter ist es, eine grosse Lichtmenge in das Auge hineinzuwerfen. Man hat daher schon durch künstliche Erweiterung der Pupille ein sehr einfaches und schätzenswerthes Mittel um die Erreichung einer möglichst intensiven Beleuchtung zu erleichtern. Nicht in allen Fällen ist es aber erlaubt, die

Pupille durch mydriatische Mittel zu dilatiren, weil die daraus entstehende Accommodationslähmung, oder auch nur die ungewöhnliche Weite der Pupille, manchen ängstlichen oder misstrauischen Patienten in hohem Maasse beunruhigt. Man wird demnach die ophthalmoskopische Untersuchung sehr oft ohne vorausgegangene Atropineinträufelung vornehmen müssen. — Der Durchmesser der nicht erweiterten Pupillaröffnung ist aber als eine mathematische Function der in das Auge gelangenden Lichtmenge anzusehen; je grösser die Menge des auffallenden Lichtes, um so enger wird die Pupille und je enger die Pupille, um so weniger Licht wird durch die Pupille hindurch und in das Auge hineingelangen. Bei der Anwendung weniger lichtstarker Spiegel bleibt also die Pupille weiter und wird also auch eine relativ grössere, oder doch etwa eine gleich grosse Menge reflectirten Lichtes in das Innere des Auges hineingelangen lassen. Man kann, wenn man die Pupille nicht unter die Einwirkung mydriatischer Mittel bringen will, mit lichtarmen Spiegeln oft eine ebenso helle oder noch hellere Beleuchtung des Augengrundes erzielen, als mit Spiegeln von grösserer Lichtintensität; man gewinnt dabei um so mehr, weil die Pupillenenge überdies noch den freien Einblick durch die verengte Oeffnung beeinträchtigt.

Nach gebührender Berücksichtigung der von praktischer Seite entgegenstehenden Schwierigkeiten, kehren wir zur theoretischen Besprechung der aufgeworfenen Frage zurück.

Abstrahiren wir von den Krümmungsflächen höherer Ordnung, so sind für die Beleuchtung des inneren Auges überhaupt nur dreierlei Spiegelformen möglich; nämlich Spiegel mit ebener Oberfläche, Spiegel mit sphärisch-concaver und Spiegel mit sphärisch-convexer Krümmung. Die beiden ersten Formen sind zu ophthalmoskopischen Zwecken vielfach benutzt worden. Die sphärisch-convexen Spiegel, welche an und für sich ein verkleinertes Spiegelbild geben und mithin auch nur eine kleine Netzhautstelle beleuchten, sind, ohne collective Hülfsapparate, als Augenspiegel nicht zu verwerthen. Dagegen repräsentirt die Combination einer Convexlinse, deren concentrirtes Licht auf einen convexen oder auf einen planen Spiegel fällt, den Effect eines Hohlspiegels von beliebig modificirbaren Eigenschaften; unter dieser Form haben sich die convexen Spiegel einer ausgezeichneten Brauchbarkeit zu erfreuen.

Die in der ophthalmoskopischen Praxis zur Anwendung gekommenen Beleuchtungsprincipien lassen sich im Allgemeinen unter fünf verschiedenen Kategorien zusammenfassen:

1) Der Planspiegel (Helmholtz).
2) Der Concavspiegel (Ruete).
3) Die Combination des Planspiegels mit einer collectiven Beleuchtungslinse (Coccius).
4) Die Combination des Convexspiegels mit einer collectiven Beleuchtungslinse (Zehender).
5) Die heterocentrischen Glasspiegel.

Wir wollen den Effect dieser fünf Beleuchtungsprincipien einer etwas genaueren Prüfung unterwerfen.

1) Der Planspiegel. — Der katoptrische Apparat des ursprünglichen Helmholtz'schen Augenspiegels besteht aus drei planparallelen

Glasplatten; er unterscheidet sich, dem Effecte nach, von einer einzigen Glasplatte nur dadurch, dass er das Licht stärker polarisirt, und demzufolge mehr Licht reflectirt, und weniger Licht durchgehen lässt. Von einem einfachen foliirten Planspiegel unterscheidet sich die Combination dreier Glasplatten, der katoptrischen Wirkung nach, dadurch, dass ersterer beinahe alles Licht, welches seine Oberflächen trifft, zurückwirft und nur ein Minimum desselben absorbirt.

Um den Hintergrund eines zu beobachtenden Auges zu erhellen, oder um zunächst nur dessen Pupille leuchtend erscheinen zu lassen, muss der Spiegel so gestellt sein, dass das reflectirte Licht in die Pupillaröffnung des beobachteten Auges fällt. Wenn der Beobachter nun gleichzeitig durch die Spiegelöffnung in dieselbe Richtung blickt, so sieht er die Pupille des beobachteten Auges nicht mehr schwarz, sondern roth leuchtend. Wenn das beobachtete Auge das Spiegelbild der Beleuchtungslampe in der Richtung der Pupille des beobachtenden Auges gewahr wird, so fällt die helle Stelle, welche im Inneren des beobachteten Auges durch das Bild des Spiegels erzeugt wird, genau auf den gelben Fleck. Wenn das beobachtete Auge bei unveränderter Kopfhaltung seine Richtung ändert, so wird die Erleuchtung successive auf verschiedene andere Stellen des Augenhintergrundes fallen, wobei der Beobachter die Pupille des Beobachteten stets leuchtend sieht. Am intensivsten und hellsten ist das Leuchten, wenn das reflectirte Licht auf den Sehnervenquerschnitt fällt. Das Auge des Beobachters befindet sich in diesem Falle in dem Bereiche des, dem beobachteten Auge angehörigen Mariotte'schen Fleckes. Die Blickrichtung des Beobachters bildet alsdann mit der Blickrichtung des Beobachteten einen Winkel von etwa 18 Graden. Das Leuchten der Pupille wird am schwächsten, wenn das vom Spiegel reflectirte Licht die Stelle des gelben Fleckes trifft, theils wegen der gewöhnlich etwas geringeren Pellucidität des Linsenkernes, theils wegen der stärkeren Zusammenziehung der Pupille, deren engere Oeffnung einer verhältnissmässig geringeren Lichtmenge den Durchtritt gestattet.

Man mag in früherer Zeit geglaubt haben, dass das Auge eine Beleuchtung, wie sie für ophthalmoskopische Zwecke erforderlich ist, nicht vertragen würde; hierfür genügt aber, wie wir inzwischen durch Helmholtz gelernt haben, das von einer durchsichtigen Glasplatte reflectirte Lampenlicht, welches offenbar nur einen Bruchtheil des directen Lampenlichtes ausmacht. Da nun ein gesundes Auge das directe Licht einer gewöhnlichen Lampe sehr wohl verträgt, so muss es um so eher den Bruchtheil des von einer durchsichtigen Glasplatte reflectirten Lampenlichtes vertragen können.

Die ganze Aufgabe der ophthalmoskopischen Augenerleuchtung besteht also nur darin, dem beobachtenden Auge zu ermöglichen, genau in der Richtung des einfallenden Lichtes in das zu beobachtende Auge blicken zu können. Diese Aufgabe wird in strengster Richtigkeit erfüllt, durch die Benutzung durchsichtiger Glasplatten, wie sie Helmholtz in Vorschlag gebracht hat. — Es ist jedoch nicht einmal nöthig, den strengsten Forderungen zu genügen; praktisch wird die Aufgabe schon erfüllt, wenn nur — wie schon Brücke gezeigt hatte — die Richtung der eigenen Gesichtslinie der Richtung des

einfallenden Lichtes sehr nahe kommt. Man kann daher auch foliirte Spiegel von allen Formen, wenn sie an einer Stelle durchbohrt oder vom Spiegelbelage befreit sind, oder, wenn man dicht am Rande derselben vorbei sieht, als Augenspiegel benutzen. — Der Helmholtz'sche Augenspiegel ist aber der einzige, bei dem die Gesichtslinie des Beobachters mit der Richtungslinie des reflectirten Lichtes mathematisch genau zusammenfällt; bei allen übrigen Augenspiegeln ist die Coincidenz nur annähernd.

Das Spiegelbild der Beleuchtungslampe fällt beim Planspiegel stets — wie wir es nennen wollen — in positive Entfernung, d. h. vor das beobachtete Auge; es kann aber dem Auge nicht besonders nahe gebracht werden; nicht näher als die Summe der Entfernung der Lampe vom Spiegel, plus der Entfernung des Spiegels vom untersuchten Auge. Hieraus folgt, dass, beim Gebrauche eines Planspiegels, das Spiegelbild ungefähr in die Accomodationsweite des untersuchten Auges fallen, und dass das Netzhautbildchen oder die erleuchtete Stelle der Netzhaut ziemlich scharf gezeichnet, nur von schmalen Zerstreuungsrändern eingefasst, auf dem Augenhintergrunde erscheinen wird.

2) Die Concavspiegel. Bald nachdem die Erfindung von Helmholtz bekannt geworden, erschien eine grosse Anzahl mehr oder weniger wesentlich davon verschiedener neuer ophthalmoskopischer Instrumente.

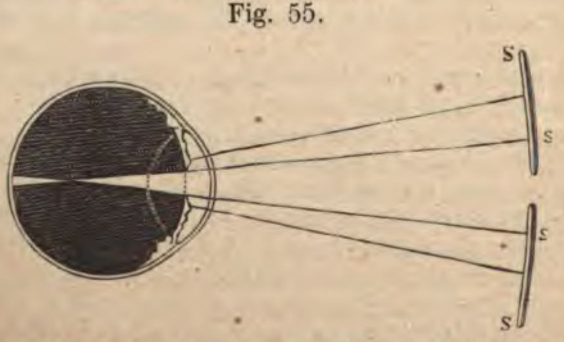
Der erste, welcher mit einem neuen Ophthalmoskop vor die Oeffentlichkeit trat, war Ruete. Sein Beleuchtungsapparat besteht aus einem grossen durchbohrten Hohlspiegel, dessen reflectirtes Licht, bevor es in das untersuchte Auge gelangt, zuvor noch genöthigt wird, durch einige Collectivlinsen hindurchzugehen. Es ist dies also ein complicirter Beleuchtungsapparat, von dessen componirenden Elementen der Hohlspiegel jedenfalls den wichtigsten Theil bildet. Die hinzugefügten Collectivlinsen, welche wir hier, nicht als Correctionslinsen, sondern nur als Bestandtheile des Beleuchtungsapparates betrachten, dienen zunächst nur dazu, die Brennweite des Hohlspiegels zu verkürzen; sie dürfen daher vorläufig ganz vernachlässigt werden, insofern sie durch einen Hohlspiegel von kürzerer Brennweite zu ersetzen wären; wir werden indessen sogleich Gelegenheit haben, darauf hinzuweisen, dass ihnen auch noch eine weitere, auf die Beleuchtung bezügliche Aufgabe zufällt.

Die verschiedenen möglichen Effecte, je nach der verschiedenen Brennweite des Spiegels oder je nach der Verschiedenheit der Distanzen zwischen der Lampe, dem Spiegel und dem beobachteten Auge, lassen sich aus den elementaren katoptrischen Gesetzen des Hohlspiegels leicht ableiten. Wir gehen hierauf nicht näher ein und bemerken nur, dass Hohlspiegel von kurzer Brennweite sich im Allgemeinen als wenig tauglich gezeigt haben. Hohlspiegel, deren Brennweite kürzer ist als etwa 6 Zoll, geben keine gute Beleuchtung des inneren Auges; man pflegt daher gemeiniglich nur solche Hohlspiegel zu wählen, deren Brennweite wenigstens 6 bis 12 Zoll beträgt oder noch grösser ist. Da nun die Beleuchtungslampe gewöhnlich gleichfalls in eine Entfernung von 6 bis 12 Zoll vor dem Spiegel aufgestellt zu werden pflegt und alsdann in der Nähe des Spiegelbrennpunktes steht, so wird

das reflectirte Bild, welches zur Beleuchtung des Auges dient, in der Regel unendlich fern oder der unendlichen Ferne (sei es positiv oder negativ) sehr nahe gelegen sein; die reflectirten Lichtstrahlen müssen also nahezu parallel unter sich in das beobachtete Auge einfallen, und hier eine Netzhautstelle erleuchten, welche ihrer Form nach dem umgekehrten Bilde der Beleuchtungslampe kaum noch ähnlich ist, und eigentlich nur einen kreisrunden, hellen Fleck bildet.

In Bezug auf die in das Auge hineingelangende Lichtmenge bleibt zu bemerken, dass einfache Hohlspiegel, als Augenspiegel verwendet, in der Nähe keine sehr gute Beleuchtung geben. Das Licht, welches von einem Hohlspiegel reflectirt wird, stellt nämlich einen Kegel dar, dessen Basis durch die Oeffnungsweite des Spiegels gebildet, und dessen Spitze zur Beleuchtung benützt wird. Alles Licht, welches die Oberfläche des Spiegels trifft, wird in der Spitze des Kegels, d. h. in dem Reflexionsbilde des Spiegels vereinigt; beide Lichtquantitäten sind, nach Abzug eines geringen Verlustes, gleich gross, und es steht demnach die Lichtintensität des Reflexionsbildes in geradem Verhältniss zu der Oeffnung des Spiegels; je grösser die Oeffnung des Spiegels, um so grösser die Lichtintensität des Spiegelbildes, und umgekehrt. Lassen wir aber einen solchen Lichtkegel in ein menschliches Auge fallen, so kann von dem ganzen Kegel offenbar nur so viel in das Innere des Auges hineingelangen, als die Pupillenweite gestattet. Dieses vorausgesetzt, wird es sogleich klar, dass der durch einen Concavspiegel in das Auge geworfene Lichtkegel keine willkürliche Basis hat. Seine Basis, von der Irisfläche an gerechnet, hat vielmehr eine ganz bestimmte Grösse, nämlich die Grösse der Pupillenöffnung; mithin ist überhaupt für eine und dieselbe Focaldistanz in jeder Entfernung die Basis des Lichtkegels eine bestimmte, denn jeder senkrechte Durchschnitt muss der abgeschnittenen Höhe des Kegels proportional bleiben. Haben wir uns also für die zu wählende Focaldistanz des Hohlspiegels, so wie für die Distanz, aus welcher das Auge untersucht werden soll, entschieden, dann ist die Oeffnung der Spiegeloberfläche, welche für die Augenerleuchtung in Wirksamkeit tritt, eine gegebene Grösse; wenn wir die Oeffnung grösser machen, als diese gegebene Grösse, so trägt die Vergrösserung zur Vermehrung

Fig. 55.

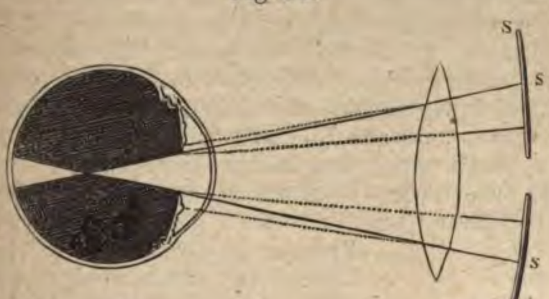


der Helligkeit im Inneren des Auges nichts bei, denn es gelangt von jenem Theile des Spiegels, welcher jenseits der Grenzen seiner gegebenen Oeffnung liegt, nicht das geringste Quantum in die Tiefe des Auges;

es trifft vielmehr auf die Iris und wird von dieser am weiteren Vorwärtsdringen gehindert*). (Vergl. Fig. 55). — Nun aber muss die wirksame Basis des Lichtkegels auf dem Spiegel im Allgemeinen um so grösser werden, je weiter man sich von dem Auge entfernt, und um so kleiner, je mehr man sich dem Auge nähert, bis endlich, in nächster Nähe, die Basis nur um ein Geringes grösser wird als die Pupillenöffnung. Der Spiegel mag so gross sein wie er will, nur derjenige Theil des reflectirten Lichtes gelangt in die Tiefe des Auges, welcher von dieser kleinen Basis ausgeht. Nimmt man hinzu, dass in dieser kleinen Basis noch eine nichtreflectirende Stelle sein muss, welche das Durchsehen ermöglicht, so wird man die oben ausgesprochene Behauptung, dass einfache Hohlspiegel bei Untersuchungen in der Nähe nur eine ungenügende Beleuchtung geben, gerechtfertigt und begründet finden.

Während nun Spiegel von allzu kurzer Brennweite, wie oben bemerkt wurde, wegen zu starker Lichtdiffusion, für ophthalmoskopische Zwecke nicht gut verwendbar sind, so kann man die Brennweite flacherer Spiegel mit Vortheil für die Beleuchtung verkürzen, indem man die

Fig 56.



Spitze des Lichtkegels durch eine vorgehaltene Sammellinse zu stärkerer Convergenz nöthigt. Bringt man nämlich eine Convexlinse zwischen den Spiegel und das zu beobachtende Auge, so wird ein Theil derjenigen Lichtstrahlen, welche auf die Iris fallen würden, nunmehr die Pupille treffen und nicht nur zur Verstärkung des Lichteffectes, sondern auch zur Vergrösserung des erleuchteten Netzhautfleckes beitragen. (Siehe Fig. 56). Durch Veränderung des Ortes dieser Collectivlinse kann man sogar dem Lichtkegel denjenigen Grad der Convergenz geben, welcher für jeden speciellen Fall am vortheilhaftesten ist, ja, man kann durch die vorgehaltene Collectivlinse jeden convergenten Lichtkegel so mannigfaltig moderiren, dass die Brennweite des Spiegels, wenn sie nur nicht an sich schon zu kurz ist, dagegen fast gleichgültig erscheint, und dass man unter Mithülfe der Collectivlinse eine fast gleich gute

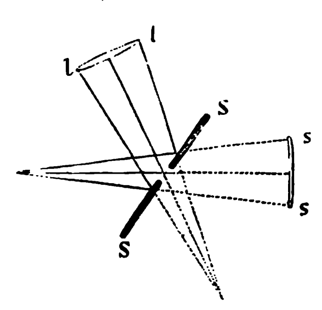
*) In Fig. 55 und 56 stellt SS den Durchschnitt eines durchbohrten Concavspiegels und ss dessen wirksame Spiegeloberfläche vor. Man sieht, dass die wirksame Oberfläche um so kleiner werden muss, je mehr der Spiegel dem Auge genähert wird, und dass alles von der übrigen Spiegelfläche reflectirte Licht auf die Iris trifft und nicht durch die Pupillenöffnung hindurchgeht.

Beleuchtung erzielen kann, welches auch die Brennweite des angewendeten Hohlspiegels sein möge.

Bei vorgehaltener Convexlinse kann jedoch — wie wir später sehen werden — die ophthalmoskopische Untersuchung nur aus grösserer Entfernung vorgenommen werden. Es bleiben demnach für die Untersuchung in nächster Nähe die erwähnten Beleuchtungsmängel der einfachen Hohlspiegel ohne Einschränkung bestehen.

3) Die Combination des Planspiegels mit einer Collectivlinse. — Coccius hat eine Beleuchtungsmethode angegeben, welche lange Zeit in ziemlich allgemeinem Gebrauche stand. Dieselbe beruht darauf, dass das Licht der Beleuchtungslampe nicht unmittelbar auf den Planspiegel fällt, sondern zuvor noch durch eine Sammellinse hindurchgeht. Diese Beleuchtungsmethode stimmt in ihrer Wirkungsweise im Wesentlichen mit einem Concavspiegel überein, dessen Brennweite gleich ist der Brennweite der collectiven Beleuchtungslinse. Sie unterscheidet sich aber von einem solchen dadurch, dass der Lichtkegel an der Oberfläche des Planspiegels von seiner geraden Richtung abgelenkt ist, und dass man in der Richtung der abgelenkten Spitze, nicht aber in der ursprünglichen Hauptrichtung des Lichtkegels, in das zu untersuchende Auge hineinsieht. Man kann sich die Wirkung dieses Instrumentes auch so vorstellen, dass der Planspiegel das Bild der Beleuchtungslinse reflectirt, wobei (wie bei jedem Planspiegel) das Spiegelbild der Linse ebensoweit hinter der Fläche des Spiegels liegt, wie die wirkliche Linse sich vor demselben befindet. Das scheinbar hinter dem Spiegel befindliche, optische Bild der Linse wird unter diesen Verhältnissen die Basis eines imaginären Hohlspiegels, welcher genau ebenso wirkt, wie von diesem Orte aus ein Hohlspiegel wirken würde, dessen Oeffnung und Brennweite gleich wären der Oeffnung und Brennweite der Linse. (Siehe Fig. 57)*).

Fig. 57.



Hierbei ist jedoch wohl zu beachten, dass, beim Gebrauche dieses Instrumentes, der wirkliche Planspiegel dem beobachteten Auge näher gebracht werden kann als ein Hohlspiegel, welcher im Uebrigen gleiche Eigenschaften hat; und zwar ist die Grösse dieser Annäherung gleich der Grösse der Entfernung der Collectivlinse von dem Planspiegel. — Hierin liegt der physikalisch-charakteristische Unterschied zwischen dem Instrumente von Coccius und einem gewöhnlichen einfachen Hohlspiegel.

Wir werden später sehen, dass es bei Untersuchung des Augenhintergrundes im aufrechten Bilde, von Wichtigkeit ist, dem zu untersuchenden Auge möglichst nahe zu kommen. Hierzu bietet der Coccius'sche Augenspiegel einen nicht zu verkennen-

---

*) In den Figuren 57 und 58 stellt SS den wirklichen Spiegel, ll die Beleuchtungslinse und ss das Spiegelbild der Beleuchtungslinse oder den Ort und die Form eines imaginären Hohlspiegels vor, dessen Wirkungsweise dem combinirten Beleuchtungsapparate gleichwerthig ist.

den Vortheil; für die Untersuchung im umgekehrten Bilde hat die Beleuchtungswirkung dieses Instrumentes keine besonderen Vorzüge.

4) Die Combination des Convexspiegels mit einer Collectivlinse. — Um die bei dem Coccius'schen Instrumente hervorgehobenen Vortheile der Annäherung an das zu beobachtende Auge bei gleicher Beleuchtungsintensität in noch höherem Grade zu erreichen und um eine noch grössere Mannigfaltigkeit der Wirkungsweise möglich zu machen, wählte ich anstatt des Planspiegels einen Convexspiegel.*) Je nach der Grösse des Krümmungshalbmessers der Spiegeloberfläche, und je nach der Brennweite der Beleuchtungslinse und ihrer Entfernung von dem Spiegel ist die Wirkungsweise solcher combinirten Elemente eine sehr verschiedenartige **).

Wir haben zu zeigen gesucht, dass der Coccius'sche Augenspiegel sich von dem einfachen Hohlspiegel gleicher Brennweite nur dadurch unterscheidet, dass man ohne Nachtheil für die Beleuchtung dem zu untersuchenden Auge etwas näher kommen könne, und dass die Grösse der Annäherung der Entfernung der Beleuchtungslinse von der Spiegeloberfläche gleich ist. Es kam nun darauf an, Bedingungen aufzusuchen, unter denen, gleichfalls ohne Nachtheil für die Beleuchtung, eine noch grössere Annäherung möglich sei. Bei dieser Aufgabe waren folgende Momente zu berücksichtigen: Je kleiner — bei gleich grosser Oeffnung und Brennweite der Beleuchtungslinse — die beleuchtete Spiegelstelle, um so besser musste sie geeignet sein, aus nächster Nähe eine genügende Lichtmenge durch die Pupille in das zu untersuchende Auge gelangen zu lassen. Durch weitere Entfernung der Beleuchtungslinse vom Spiegel kann diese Stelle so klein gemacht werden, wie man sie haben will, d. h. es kann der Lichtkegel, welcher von der Linse aus-

---

*) Eine ausführliche Beschreibung dieses Augenspiegels findet sich in d. Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 121 bis 167. Berlin 1854.

**) Zum besseren Verständniss der eigenthümlichen Wirkungsweise meines Spiegels mögen noch folgende Bemerkungen dienen: Convergente Lichtstrahlen, die einen convexen Spiegel treffen, werden parallel zur Axe des Spiegels reflectirt, sobald sie in ihrer Verlängerung die Axe in der Mitte des Krümmungshalbmessers, oder in dem imaginären Brennpunkte des Spiegels schneiden. Wenn sie dagegen die Axe diesseits oder jenseits des angegebenen Punktes schneiden, so werden sie im ersteren Falle convergent, im letzteren aber divergent von der Spiegeloberfläche zurückgeworfen. Die Convergenz oder Divergenz ist um so bedeutender, je weiter der Durchschnittspunkt der auffallenden Lichtstrahlen mit der Axe des Spiegels, von dem imaginären Brennpunkte entfernt liegt. — Gehören die auffallenden convergenten Lichtstrahlen irgend einem optischen Bilde an, so wird durch das reflectirte Licht im ersten Falle ein reelles, im letzteren Falle dagegen ein virtuelles Spiegelbild entstehen. Bringt man ein solches optisches Bild, welches durch convergente Lichtstrahlen gebildet ist, von der Oberfläche des Spiegels anfangend und gegen dessen Mittelpunkt und darüber hinaus bis ins Unendliche fortschreitend, successiv in jeden möglichen Ort, so wird der Ort des entstehenden Spiegelbildes einen Kreis durchlaufen, der, gleichfalls von der Spiegelfläche beginnend, zuerst positiv — d. h. reelle Bilder erzeugend — wächst bis ins Unendliche, alsdann von positiv-unendlich unmittelbar übergeht in negativ-unendlich, und nun negativ abnimmt, bis endlich an der abnehmenden Grenze der Convergenz, d. h. bei parallel auffallendem Licht, der Ort des Spiegelbildes mit dem Brennpunkt des Spiegels zusammenfällt. — In dem Raume zwischen der Spiegeloberfläche und dem imaginären Brennpunkte können nur solche Spiegelbilder entstehen, die von divergent auffallenden Lichtstrahlen herrühren.

geht, seiner Spitze so nahe wie man will, durch den Spiegel abgelenkt werden. Benutzt man, wie Coccius gethan hat, einen Planspiegel, so wird, bei zunehmender Entfernung der Beleuchtungslinse die reflectirte Spitze zuletzt sehr nahe vor der planen Oberfläche des Spiegels liegen; man erhält daher die Wirkung eines Hohlspiegels von sehr kurzer Brennweite. Benutzt man dagegen, wie wir es gethan haben, anstatt des Planspiegels einen Convexspiegel, so kann, unter passender Wahl der Verhältnisse, der nahe vor ihrer Endigung abgelenkten Kegelspitze eine beliebige Länge gegeben, und dadurch zugleich der Bedingung einer ganz beliebigen Focallänge des Spiegels genügt werden, (siehe Fig. 58), während man bei dem Beleuchtungsapparate von Coccius die eine dieser beiden Forderungen immer nur auf Unkosten der anderen erfüllen kann *).

---

*) Die nachfolgenden Betrachtungen mögen dazu dienen, diese Behauptung in etwas strengerer Form wiederzugeben:

Es sei die Oeffnung der Beleuchtungslinse (a), die Oeffnung der von ihr beleuchteten Spiegelstelle (α), die ganze Länge des von der Linse ausgehenden Lichtkegels (b), die Länge des von der Spiegelfläche reflectirten Lichtkegels (β) und die Distanz der Linse von der Spiegelfläche (d). Die gesuchte Distanz eines imaginairen Hohlspiegels (hinter der wirklichen Spiegeloberfläche) von einer Oeffnung $=$ a, dessen reflectirtes Licht genau ebenso wirken soll, wie das reflectirte Licht der beleuchteten Spiegelstelle (d), möge (δ) heissen; dann ist:

$$b : b - d = \delta + \beta : \beta,$$

woraus gefunden wird:

$$\delta = \frac{d \, . \, \beta}{b - d}.$$

Bei Anwendung eines Planspiegels ist aber offenbar

$$\beta = b - d,$$

woraus folgt, dass auch

$$\delta = d,$$

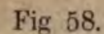
oder, dass der imaginaire Hohlspiegel ebensoweit hinter der Spiegelfläche liegt, wie die Beleuchtungslinse sich vor derselben befindet.

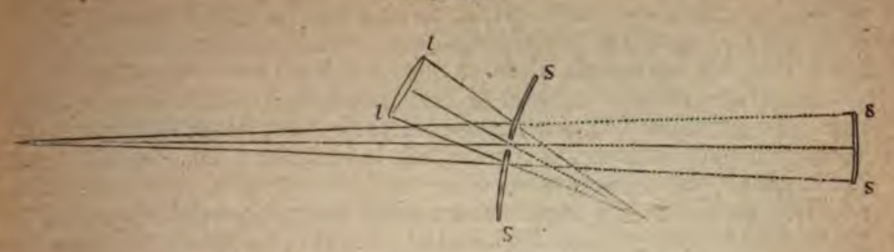
Bei Anwendung eines Convexspiegels findet zwischen den Grössen β, b und d eine bestimmte Relation nur dann statt, wenn der Krümmungshalbmesser des Spiegels bestimmt ist. Durch eine passende Wahl dieses letzteren wird man aber den mit d multiplicirten Bruch $\left(\frac{\beta}{b - d}\right)$ so einrichten können, dass sein numerischer Werth so gross wird, wie man ihn haben will, oder dass der imaginaire Hohlspiegel soweit wie man will, hinter der convexen spiegelnden Fläche gelegen sei. — Nennt man nämlich den Krümmungshalbmesser des Convexspiegels (r), so lässt sich β eliminiren und man erhält:

$$\delta = \frac{d \, . \, r}{r - 2(b - d)} \quad \text{oder}$$

$$r = \frac{2\delta \, (b - d)}{\delta - d}$$

woraus zu ersehen, dass, wenn (b) und (d) bestimmt sind, jedem beliebigen Werthe von δ irgend ein ganz bestimmter Werth von r jedesmal genügen muss. Zugleich ist aus der zweiten Gleichung ersichtlich, dass für $\delta = d$ der Krümmungshalbmesser (r) unendlich gross und der Spiegel daher ein Planspiegel wird (was mit dem Obigen übereinstimmt), und dass, wenn man δ kleiner als d ($\delta < d$) haben wollte, ein Concavspiegel genommen werden müsste, weil r alsdann negativ wird, wobei jedoch stillschweigend immer vorausgesetzt ist, dass $b > d$, oder dass die Brennweite der Beleuchtungslinse grösser sei als ihre Entfernung von der Spiegelfläche.





Hierin liegt der wesentliche Unterschied beider Instrumente.

Ueber die passendste Wahl der Verhältnisse entscheidet die Erfahrung des praktischen Gebrauches.

Wir haben die Verhältnisse so gewählt, dass das reelle und umgekehrte Bild, welches die Beleuchtungslinse von der Lampe entwirft, nicht in, sondern vor den Brennpunkt des Spiegels (zwischen ihn und die Spiegeloberfläche) fällt. In diesem Falle werden die Lichtstrahlen convergent reflectirt und zwar um so convergenter, je weiter sich das durch die Beleuchtungslinse entworfene Bild von dem Brennpunkte entfernt und der Krümmungsoberfläche sich nähert. Wir können auf diese Weise durch einfache Ortsveränderung ein und derselben Beleuchtungslinse die Wirkung eines Hohlspiegels von jeder möglichen Brennweite nachahmen; jedoch mit dem wichtigen Unterschiede, dass die ganze durch die Beleuchtungslinse hindurchgehende (constante) Lichtmenge von einer kleineren und kleineren Spiegeloberfläche reflectirt wird, je mehr die Entfernung der Linse vom Spiegel zunimmt. — Ist es nun einleuchtend, dass die Aussicht bei convergenten Lichtstrahlen aus nächster Nähe eine bedeutendere Lichtmenge durch die Pupille hindurch gelangen zu lassen, um so günstiger wird, je kleiner die Spiegeloberfläche, welche eine gleich grosse Lichtmenge reflectirt, und ist es richtig, dass Hohlspiegel von sehr kurzer Brennweite wegen zu grosser Lichtzerstreuung den Augengrund nur ungenügend beleuchten, so wird es zugleich klar, dass unsere Vorrichtung beiden Forderungen gleichzeitig entspricht, und dass sie daher für ophtalmoskopische Untersuchungen aus nächster Nähe (im aufrechten Bilde) nicht unerhebliche Vorzüge vor dem Coccius'schen Instrumente voraus hat; für Untersuchungen aus grösserer Entfernung (im umgekehrten Bilde) vermag sie, ebensowenig wie das Coccius'sche Intsrument, neue Vortheile zu bieten.

5) Die heterocentrischen Augenspiegel. — Sphärische Glasspiegel werden gewöhnlich von parallelen Oberflächen begrenzt, deren Krümmungsmittelpunkte — wenn man die Glasdicke vernachlässigt — in ein und demselben Punkte zusammenfallen. Man kann sie daher homocentrische Glasspiegel nennen*).

*) Planparallele Glaspiegel können angesehen werden als begrenzt von Spiegelflächen, deren beide Halbmesser unendlich gross sind und müssen aus diesem Grunde den homocentrischen Glasspiegeln zugezählt werden.

Zur Beleuchtung des inneren Auges hat man aber auch Glasspiegel benutzt, deren Oberflächen nicht parallel zu einander liegen, deren Mittelpunkte daher nicht in ein und demselben Punkte zusammenfallen und die daher mit Recht heterocentrische Glasspiegel genannt werden dürfen *). Dergleichen in Spiegel umgewandelte Glaslinsen sind von verschiedenen Autoren, theils nur versuchsweise, theils aber auch unter rationeller Verfolgung bestimmter Gesichtspunkte, als Augenspiegel verwerthet worden.

Da man bei der Untersuchung des Augenhintergrundes in den meisten Fällen einer dioptrischen Correctionslinse bedarf, so lag der Gedanke sehr nahe, die heterocentrischen Glasspiegel in solcher Weise zu verwerthen, dass sie zur Beleuchtung und gleichzeitig zur dioptrischen Correction dienten, indem die vom Spiegelmetall befreite und durchsichtig gemachte Mitte als dioptrisches Corrigens benutzt wurde. Hasner von Artha**) und Burow***) haben solche Spiegel einer mathematischen Discussion unterzogen und haben die, von der verschiedenen Wahl der Krümmungsflächen abhängige dioptrische und katoptrische Wirkung derselben berechnet. Es ist indessen ausser allem Zweifel, dass die heterocentrischen Spiegel unter gewissen Verhältnissen vor den homocentrischen Spiegeln von gleicher Brennweite auch in Bezug auf ihre Beleuchtungsfähigkeit gewisse Vorzüge voraus haben. Diese Beobachtung veranlasste mich, dieselben auch noch in dieser Beziehung einer mathematischen Prüfung zu unterwerfen. Ich †) beantwortete zunächst die Frage, welche Krümmungen den Oberflächen heterocentrischer Spiegel gegeben werden müssen, wenn sie, zugleich dioptrisch und katoptrisch, eine bestimmte gewünschte oder gegebene Brennweite besitzen sollen. Demnächst aber suchte ich die Bedingungen auf, unter denen solche Spiegel in einer von den gewöhnlichen homo-

---

*) Bei dieser Gelegenheit muss ich bemerken, dass ich die Benennung „homocentrisch" und „heterocentrisch" immer nur auf Glasspiegel und Glasprismen in der oben angegebenen exacten Bedeutung der Worte angewendet habe, keineswegs aber auf die Augenspiegel im Allgemeinen. Es ist daher ganz unrichtig; wenn Desmarres (Traité des maladies des yeux Tom. III., pag. 767. Paris 1858. deuxième édition) angiebt: Zehender habe darauf aufmerksam gemacht, dass man sämmtliche Augenspiegel, mit Ausnahme desjenigen von Helmholtz, in zwei Kategorien eintheilen könne, nämlich in homocentrische, wozu die concaven Augenspiegel gehören, und in heterocentrische. Ich würde diese Ungenauigkeit gar nicht erwähnt haben, wenn sie nicht auch in deutsche Bücher übergegangen wäre. Vergl. z. B. Zander's Abhandlung (der Augenspiegel Leipzig und Heidelberg 1859), in welcher, übereinstimmend mit Desmarres Auffassung, und anscheinend ganz ohne Rücksicht auf die Wortbedeutung, alle, mit Beleuchtungslinsen versehene Augenspiegel unter der Benennung heterocentrische, alle übrigen aber unter der Benennung homocentrische Augenspiegel zusammengefasst werden. Diese letztere Bezeichnungsweise ist jedenfalls der von mir in Vorschlag gebrachten völlig fremd.

**) Ueber die Benutzung foliirter Glaslinsen zur Untersuchung des Augengrundes. Prag 1855.

***) v. Pastau Beschreibung eines von Prof. Burow angegebenen Augenspiegels. Deutsche Klinik Nr. 48. 1854 und „über Construction heterocentrischer Augenspiegel und deren Anwendung" von Prof. Burow in Königsberg in dem Arch. f. Ophthalm., Bd. III. Abth. 2. pag. 68. Berlin 1857.

†) Arch. f. Ophthalm. Bd. II. Abth. 2. pag. 103. Berlin 1856. „Ueber die Beleuchtung des inneren Auges durch heterocentrische Glasspiegel."

centrischen Spiegeln verschiedenen und zugleich wirksameren Weise das Innere des Auges zu beleuchten im Stande sind.

Bei jedem Glasspiegel findet zunächst an der vorderen Glasfläche eine Lichtrefraction, alsdann an der hinteren (foliirten) die eigentliche Reflexion und endlich wieder an der vorderen Fläche eine nochmalige Refraction statt. Wenn die Oberflächen eines Glasspiegels so beschaffen sind, dass die ganze Lichtmenge, welche auf der vorderen Glasoberfläche ein Spiegelelement von bestimmter Grösse trifft, nach zweimaliger Refraction und einmaliger Reflexion von einem kleineren Spiegelelemente der vorderen Glasfläche ausgeht, so nehmen wir an, ein solcher Spiegel sei besser geeignet, das Auge aus nächster Nähe zu beleuchten, als ein anderer Glasspiegel, bei dem beide Spiegelelemente gleich gross, oder das letztere vielleicht grösser wäre, als das erste; weil in dem ersteren Falle eine relativ grössere Lichtmenge durch die als constant betrachtete Pupillenöffnung hindurchgehen muss. (Vergl. Fig. 59 und 60.) *)

Fig. 59.



Fig. 60.



Das Resultat unserer Untersuchung ergab nun, dass alle biconcaven Linsen, welche an einer ihrer Oberflächen mit Spiegelmetall belegt wurden, die Eigenschaft einer besseren Beleuchtungsfähigkeit in diesem Sinne nicht besitzen, während alle biconvexen Linsen sie besitzen, und dass alle übrigen heterocentrischen Linsenformen, welche überhaupt eine bessere Beleuchtungsfähigkeit haben, dieselbe in um so höheren Grade besitzen, je kürzer ihre katoptrische Brennweite. Für die übrigen Linsenformen ergab sich, dass, unter gewissen Einschränkungen, die Beleuchtungsfähigkeit zunimmt:

---

*) In den Figuren 59 und 60 treffen parallel auffallende Lichtstrahlen die vordere Spiegelfläche in aa; hier werden sie gebrochen, dann von der hinteren Fläche an den Punkten áá reflectirt und endlich treten sie nach zweimaligem Durchgange durch die Glassubstanz des Spiegels, an dessen vorderer Fläche, bei den Punkten αα, wieder in das erste brechende Mittel (in die atmosphärische Luft) zurück. Nach Abzug eines geringen Lichtverlustes wird demnach die ganze Lichtsumme, welche die vordere Fläche des Spiegels in einem Kreisumfange trifft, dessen Durchmesser = aa ist, von einer Spiegelstelle reflectirt, deren Kreisumfang den kleineren Durchmesser αα, misst, was durch die beiden Figuren veranschaulicht werden soll. Dies ist aber zugleich die Bedingung, unter welcher, durch eine Pupillenöffnung von unveränderlicher Grösse, relativ mehr Licht hindurchgelangt.

1) bei collectiven Menisken (Fig. 59) mit der zunehmenden Grösse des Krümmungshalbmessers der hinteren (foliirten) und mit der Abnahme des Krümmungshalbmessers der vorderen Oberfläche, und

2) bei dispansiven Menisken (Fig. 60) mit der abnehmenden Grösse des Krümmungshalbmessers der hinteren (foliirten) und mit der Zunahme des Krümmungshalbmessers der vorderen Oberfläche.

In Bezug auf die Glasdicke ergab sich, dass die Beleuchtungsfähigkeit mit zunehmender Glasdicke unter allen Verhältnissen zunimmt.

In Bezug auf das optische Verhalten sind wir zu dem merkwürdigen Resultate gekommen, dass heterocentrische Spiegel, bei denen (unter Vernachlässigung der Glasdicke) der Krümmungshalbmesser der hinteren spiegelnden Fläche gleich ist der dioptrischen Brennweite nach einmaliger Brechung an der vorderen Fläche, eine katoptrische Brennweite von unendlicher Länge besitzen, d. h. dass (ebenso wie bei planparallelen Spiegeln) alle, unter sich parallel einfallenden Lichtstrahlen wiederum in einer unter sich parallelen Richtung reflectirt werden. Setzt man den Brechungsindex der Glassubstanz = 1,5 — eine Zahl, die dem mittleren Brechungsindex des Kronglases ziemlich nahe kommt — so lässt sich das obige Resultat auch mit folgenden Worten formuliren: heterocentrische Glasspiegel haben eine unendliche Focaldistanz, wenn — unter Vernachlässigung der Glasdicke — der Krümmungshalbmesser der hinteren spiegelnden Oberfläche dreimal so lang ist, als der Krümmungshalbmesser der vorderen Oberfläche. Da nun eine ziemlich grosse Brennweite für die Beleuchtung des inneren Auges insofern günstig ist, als dadurch eine geringere Zerstreuung des Lichtes und eine schärfer begrenzte erleuchtete Netzhautstelle bedingt wird, da aber andererseits die Beleuchtungswirkung der heterocentrischen Spiegel — wie wir oben gesagt haben — mit der abnehmenden katoptrischen Brennweite zunimmt, so folgt daraus, dass man den besten Verhältnissen sehr nahe kommt, wenn man die Krümmungshalbmesser so wählt, dass, anstatt des Verhältnisses von 3 : 1, etwa das Verhältniss von 4 : 1 oder von 5 : 1 angenommen wird.

Wir haben endlich für heterocentrische Spiegel noch folgende bemerkenswerthe Bedingungssätze gefunden:

1) bei biconvexen Spiegel-Linsen muss die dioptrische Brennweite grösser als die doppelte, und kleiner als die sechsfache katoptrische Brennweite sein,

2) bei collectiven Spiegel-Menisken muss die dioptrische Brennweite kleiner sein als die doppelte Spiegel-Brennweite, und

3) bei dispansiven Spiegel-Menisken kann die dioptrische Brennweite eine von der Spiegel-Brennweite ganz unabhängige Länge haben.

Wir haben schon im Laufe des Jahres 1853 verschiedene derartige Spiegel, besonders von collectiver Form, anfertigen lassen, und haben uns von der Brauchbarkeit derselben hinreichend überzeugen können.

Prismatische Beleuchtungsspiegel. — Prismatische Beleuchtungsspiegel können angesehen werden als heterocentrische Spiegel, deren Krümmungsmittelpunkte nicht in ein und derselben optischen Axe liegen, oder deren Axe eine gebrochene Linie bildet. Man könnte sie daher auch decentrirte heterocentrische Spiegel nennen.

Zuerst hat der Optiker Meyerstein in Göttingen ein rechtwinkliches planflächiges Prisma zur Beleuchtung des inneren Auges benutzt. Die unbelegte Hypothenusenfläche, an welcher bekanntlich eine totale Lichtreflection stattfindet, diente ihm dabei als spiegelnde Oberfläche; sie war in ihrer Mitte durch eine kleine, runde, kanalförmige Oeffnung mit der einen der beiden Kathetenflächen verbunden. Durch diese Oeffnung wurde in der Richtung der reflectirten Lichtstrahlen in das zu untersuchende Auge hineingesehen. Wir haben dergleichen Prismen, deren Verhalten den centrirten heterocentrischen Augenspiegeln mathematisch ganz gleichwerthig ist, mit Krümmungsflächen von verschiedenen Halbmessern construiren lassen, wobei wir jedoch meistens das Prisma nicht durchbohrten, sondern hart an der Kante desselben oder durch einen an der Kante angebrachten kleinen Ausschnitt in das zu beobachtende Auge hineinsahen. Solche Prismen können zur Beleuchtung des Auges recht wohl verwendet werden, doch ist es uns nicht gelungen, eine Form derselben aufzufinden, welche besondere Vorzüge vor den gewöhnlichen katoptrischen Beleuchtungsapparaten vorausgehabt hätte.

III.

Die Correction.

Die zur deutlichen Sichtbarmachung des Augenhintergrundes erforderlichen Gläser werden Correctionsgläser genannt. Die Untersuchungsmethode im aufrechten und im umgekehrten Bilde.

Wenn das Innere des Auges durch eine lichtreflectirende Vorrichtung erhellt wird, so ist es doch noch nicht möglich, auf der beleuchteten Stelle irgend etwas deutlich zu erkennen, wenn nicht beide Augen (das untersuchende sowohl wie das untersuchte) für die unendliche Ferne adaptirt sind. Die Netzhaut liegt bei Accommodation für mittlere oder nahe Entfernungen hinter dem hinteren Brennpunkte des Auges; wird sie durch dessen brechende Medien betrachtet, so erscheint sie in einer Entfernung, die jenseits unendlich liegt, die also einem emmetropischen oder einem kurzsichtig gebauten, unbewaffneten Auge nicht gestattet, das Bild der Netzhaut und der auf ihr sich verzweigenden Gefässe in scharfen Umrissen zu sehen. Ein beobachtendes hypermetropisches Auge, welches zum deutlichen Sehen in die Ferne einer Convexbrille bedarf, ist dagegen hierzu noch recht wohl fähig.

Ist das beobachtete Auge emmetropisch oder hypermetropisch, oder, mit anderen Worten, fällt dessen hintere Brennpunktsebene mit der Netzhautebene zusammen oder liegt sie sogar noch hinter derselben, so wird es einem beobachtenden emmetropischen, für das Sehen in unendliche Ferne adaptirbarem Auge möglich sein, die auf der Netzhaut sichtbaren Einzelheiten auch ohne Correctionslinsen in scharfen Umrissen zu erkennen; noch leichter wird dies einem beobachtenden hypermetropischen Auge. Ein unbewaffnetes myopisches Auge wird dagegen nur in Fällen hochgradigster Hypermetropie des beobachteten Auges, ein deutliches Bild des Augenhintergrundes sehen können.

Ist endlich das beobachtete Auge myopisch, so wird sich jedes beobachtende Auge, wenn es nicht in noch höherem Grade hypermetropisch ist, vergeblich bemühen, ohne dioptrische Hülfsmittel auf dem Hintergrunde desselben irgend etwas im aufrechten Bilde zu erkennen.

Die zweite Aufgabe des Augenspiegels besteht demnach darin, je nach der Individualität der vorliegenden Fälle, das scharfe Sehen durch entsprechende Correctionsgläser möglich zu machen.

Diese Aufgabe kann auf doppelte Weise gelöst werden. Man kann nämlich bei der Augenspiegel-Untersuchung entweder das Bild eines collectiven dioptrischen Systems, vor seinem Entstehen, durch eine dispansive Linse auffangen und in die passende Sehweite bringen (das sog. Galiläi'sche Princip), oder man kann das umgekehrte reelle Bild eines collectiven Systems, unmittelbar, oder, wenn man will, durch einen collectiven Ocularapparat betrachten (das sogen. Keppler'sche Princip). Im ersteren Falle erhält man ein aufrechtes, virtuelles, im anderen Falle ein umgekehrtes, reelles Bild.

1) Die ophthalmoskopische Untersuchungsmethode im aufrechten Bilde.

Der Regel nach bedarf man für die Untersuchungsmethode im aufrechten Bilde eine den dioptrischen Verhältnissen angemessene Concavlinse.

In Bezug auf die Wahl der Brennweite dieser Concavlinse muss bemerkt werden, dass die Vergrösserung des Netzhautbildes mit der zunehmenden Brennweite der Correctionslinse steigt. Es gilt daher als Regel, dass man sich bei der Untersuchungsmethode im aufrechten Bilde einer Concavlinse von möglichst grosser Brennweite, oder, wie man gewöhnlich zu sagen pflegt, einer möglichst schwachen Concavlinse bediene, und dass man sich dem untersuchten Auge so viel wie möglich nähere. Je mehr man sich dem zu untersuchenden Auge nähert, und je mehr man sich bemüht, das eigene Auge für die weiteste Ferne zu adaptiren, um so leichter wird man, mit Hülfe schwacher Concavlinsen den Augengrund in scharf gezeichneten Umrissen und unter starker Vergrösserung sehen können. Myopen werden sich neben diesen Correctionsgläsern noch derjenigen Brille zu bedienen haben, welche ihnen das Sehen in weiteste Ferne ermöglicht, oder sie müssen verhältnissmässig schärfere Correctionsgläser anwenden; sie werden daher im Allgemeinen bei dieser Untersuchungsmethode mit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen haben als emmetropisch gebaute oder weitsichtige Augen.

Die scheinbare Vergrösserung, unter welcher man, bei Anwendung schwacher Concavlinsen den Augenhintergrund sieht, lässt sich mit Genauigkeit nicht bestimmen, weil die Bestimmung der scheinbaren Entfernung des virtuellen Bildes stets mehr oder weniger willkürlich ist. In der Regel veranschlagt man diese Entfernung auf 8 bis 12 Zoll, eine Entfernung, welche der besten und bequemsten Sehweite normaler Augen zu entsprechen pflegt. In diesem Falle würde die Vergrösserungszahl eines auf der Netzhaut beobachteten Objectes etwa das 24- bis 30fache seiner wahren Grösse betragen. Ein einzelnes Blutkörperchen ($^1/_{300}$ Lin. = 0,007 mm.) müsste daher in der scheinbaren Grösse von $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ Lin. gesehen werden.

Ist es den gegebenen Umständen nach erlaubt, die Pupille des

untersuchten Auges durch Einträufelung mydriatischer Mittel zu erweitern, so wird die Untersuchungsmethode im aufrechten Bilde in doppelter Weise dadurch erleichtert. Zunächst werden dadurch die Brechungsverhältnisse des untersuchten Auges verändert, und zwar so, dass dessen hintere Brennpunktsebene weiter nach hinten fällt, oder, mit anderen Worten, dass das untersuchte Auge für die weiteste Ferne eingerichtet wird. Dieser Umstand macht — wie wir bereits angegeben haben — den Gebrauch der Concavlinsen entweder ganz entbehrlich, oder ermöglicht doch die Beobachtung des Augengrundes mit schwach bewaffnetem Auge. Die Untersuchung wird aber auch noch insofern erleichtert, als die erweiterte Pupille ein grösseres Gesichtsfeld darbietet und den Einfall einer grösseren Lichtmenge gestattet, wodurch der Einblick in's Auge leichter, und der Helligkeitsgrad der erleuchteten Netzhautstelle erhöht wird.

Wir kommen hier noch einmal auf eine Schwierigkeit zurück, welche wir in dem Abschnitte über die Beleuchtung des Auges bereits berührt haben. Ist es nämlich — wie wir soeben gesehen haben — bei der Untersuchung im aufrechten Bilde von Wichtigkeit, dem zu untersuchenden Auge möglichst nahe zu kommen, so folgt daraus, dass diejenige katoptrische oder beleuchtende Vorrichtung, welche am besten geeignet ist, den Augengrund aus nächster Nähe zu beleuchten, bei dieser Untersuchungsmethode den Vorzug verdient. Die artificielle Mydriasis wird hiezu ein unschätzbares Hülfsmittel an die Hand geben; allein die Verhältnisse des Beobachteten gestatten die Anwendung mydriatischer Mittel nicht immer. Es ist daher wünschenswerth, auch bei enger Pupille die erforderliche Helligkeit des Augengrundes zu bewirken. Wollte man zugeben, dass unser Augenspiegel, oder ein dispansiver heterocentrischer Spiegel von richtiger Construction, dieser Aufgabe zu genügen am besten geeignet sei, so darf doch andererseits nicht übersehen werden, dass die nicht erweiterte Pupille bei vermehrtem Lichteinfall sich noch enger zusammenzieht und gerade dadurch die vermehrte Helligkeit des Augenhintergrundes zum Theil wieder vereitelt. Bei empfindlichen Augen kommt dieser Fall oft vor, und dann ist es am zweckmässigsten, sich eines Augenspiegels von schwacher Beleuchtungskraft, etwa des Helmholtz'schen Spiegels zu bedienen, um die Pupille möglichst wenig zu verengen und um, ohne Nachtheil für das beobachtete Auge, dessen Hintergrund wiederholt und anhaltend untersuchen zu können. In der Mehrzahl der Fälle wird man aber, wenigstens bei Untersuchung der excentrischen Netzhautpartieen, dieser Vorsicht nicht bedürfen und wird mit dem lichtstärksten Augenspiegel am besten untersuchen können.

2) Die ophthalmoskopische Untersuchungsmethode im umgekehrten Bilde.

Schon Helmholtz hatte bemerkt, dass man, anstatt einer Concavlinse auch zwei Convexlinsen, die um weniger als die Summe ihrer Brennweiten von einander abstehen, anwenden könne, um den Augenhintergrund (im umgekehrten Bilde) zu sehen. Seine Berechnungen sowohl, wie seine Versuche hatten indessen zu dem Resultate geführt, dass diese Methode der Beobachtung, im Vergleich mit der einfacheren Concavgläsermethode, keine wesentlichen Vortheile biete; doch gesteht

er zu, dass, unter richtiger Wahl der Verhältnisse, der Gebrauch zweier Convexlinsen ein etwas grösseres Gesichtsfeld geben muss.

Ruete war der Erste, welcher, durch Benutzung zweier Convexlinsen ein umgekehrtes Bild des Augengrundes zu erhalten sich bemühte, indem er die beiden Linsen zwischen das beobachtete Auge und einen Concavspiegel von grosser Oeffnung einschob. Diese Methode wurde sehr bald — soviel uns bekannt — durch Coccius in zweckmässiger Weise dahin verändert, dass die eine Convexlinse hinter den Spiegel gebracht, die andere dagegen ganz nahe vor das beobachtete Auge mit der Hand gehalten wurde, so zwar, dass sich der Spiegel zwischen den beiden Convexlinsen befindet. — Während bei dem Ruete'schen Augenspiegel die beiden Linsen sowohl wie der Concavspiegel auf Stativen angebracht waren, und daher den Vortheil gewährten, bei richtiger Einstellung und bei unveränderter Haltung des beobachteten Auges, beide Hände frei zu lassen, wurden bei der Coccius'schen Untersuchungsmethode beide Hände gleichmässig in Anspruch genommen; die eine Hand hatte den Spiegel und die mit demselben in Verbindung gebrachte Convexlinse, die andere Hand das zweite Convexglas vor das untersuchte Auge zu halten.

Bei dieser Untersuchungsmethode kann man anstatt des Coccius'schen Spiegels jeden anderen beliebigen Beleuchtungsapparat und am allerbequemsten einen einfachen kleinen Hohlspiegel von mässiger Brennweite benutzen. Unter Anwendung eines beliebigen Spiegelapparates und beliebiger, zur Befestigung des collectiven Ocularglases dienenden Vorrichtungen, ist dieses im Wesentlichen die Methode, welche zur Untersuchung des Auges im umgekehrten Bilde noch heute allgemeinhin angewendet zu werden pflegt.

Zum Vorhalten vor das beobachtete Auge bedient man sich in der Regel einer Linse von ziemlich grosser Oeffnung und kurzer positiver Brennweite (etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll). Je kürzer die Brennweite der Linse, und je mehr diese dem beobachteten Auge genähert wird, um so kleiner erscheint das Luftbild der Netzhaut und umgekehrt. Es ist daher zweckmässig, mehrere Linsen von verschiedenen Brennweiten vorräthig zu halten, um sich in allen Fällen der allerschwächsten, d. h. derjenigen, welche die stärkste Vergrösserung zulässt, bedienen zu können. — Das collective, hinter dem Spiegel befindliche Ocularglas, giebt eine um so stärkere Vergrösserung je kürzer seine Brennweite.

In Bezug auf das Gesichtsfeld muss bemerkt werden, dass dessen Grösse im Allgemeinen abnimmt mit der Stärke der Vergrösserung. Je mehr man auf starke Vergrösserung verzichtet, um so grösser ist der Umfang der Augenhintergrundstelle, welchen man mit einem Blicke gleichzeitig übersieht. Hierzu kommt noch, dass, wegen der prismatischen Wirkung an den Rändern, eine Verschiebung des ganzen Gesichtsfeldes bewerkstelligt werden kann, wenn man die vorgehaltene Convexlinse ein wenig bewegt, ohne dass gleichzeitig die Stellung des untersuchten Auges verändert wird; der Augenhintergrund kann dadurch in um so grösserem Umfange durchmustert werden. Aus diesen Gründen eignet sich die Untersuchung im umgekehrten Bilde ganz besonders gut zur Orientirung über den vorliegenden Befund;

denn unter Verzichtleistung auf starke Vergrösserung kann man das Orts- und Lagenverhältniss der beobachteten Einzelheiten um so leichter übersehen und beurtheilen. Die genauere Beobachtung eines einzelnen kleinen Objectes, ohne Rücksicht auf seine Lage, wird unter stärkerer Vergrösserung mit grösserem Vortheil durch schwache Concavgläser im aufrechten Bilde vorgenommen. Inzwischen lässt sich doch auch mit Hülfe starker Ocularlinsen und möglichst schwacher, von dem untersuchten Auge möglichst entfernt gehaltener, collectiver Objectivgläser eine starke Vergrösserung erzielen, wobei jedoch immer nur ein kleiner Theil des Gesichtsfeldes in deutlichen und scharfen Umrissen erscheint, während der grössere peripherische Theil in ein unkenntlich verzerrtes und unbrauchbares Bild auseinanderfliesst. Wird wirklich, wie wir behauptet haben, die Vergrösserung, unter übrigens gleichbleibenden Verhältnissen, um so stärker, je grösser die Brennweite der objectiven Collectivlinse, dann muss sie folgerichtig so stark wie möglich werden, wenn die Brennweite der Collectivlinse unendlich gross genommen, oder, was dasselbe bedeutet, wenn die Collectivlinse ganz beseitigt wird. Dies ist indessen nur in ausnahmsweisen Fällen (bei hochgradiger Myopie) ausführbar.

Die Helligkeit des Gesichtsfeldes ist bei schwacher Vergrösserung immer ausreichend, gleichviel welches Spiegelapparates man sich bedienen möge; sie nimmt aber ab mit der Zunahme der Vergrösserung, so dass auch in dieser Beziehung der allzu starken Vergrösserung eine Schranke gesetzt wird.

Eine Unbequemlichkeit entsteht bei der Untersuchungsmethode im umgekehrten Bilde durch die Reflexbilder an den beiden Oberflächen der vorgehaltenen Collectivlinsen. Da nämlich die Linse von dem reflectirten Lichte des Spiegels getroffen wird, so entsteht auf jeder ihrer beiden Oberflächen ein stark leuchtendes Reflexbild, welches der Untersuchung im höchsten Grade hinderlich ist, wenn es der eigenen Gesichtslinie sehr nahe liegt, und welches die Untersuchung geradezu unmöglich macht, wenn es in die Gesichtslinie selbst hineinfällt. Man vermeidet diesen Uebelstand am besten, wenn man die Randtheile der Linse benutzt, und wenn man die Linse in einer etwas schrägen, zur Gesichtslinie nicht ganz senkrecht gestellten Richtung hält.

IV.

Die einzelnen Formen der Augenspiegel.

Das Material der Spiegelsubstanz. Die Befestigungsweise der Correctionslinsen. Die stativen Augenspiegel von Ruete, Epkens-Donders und Liebreich. Die portativen Augenspiegel von Helmholtz, Coccius und Zehender.

Nachdem wir die beiden Haupteigenschaften der Augenspiegel, nämlich die Beleuchtung und die dioptrische Correction, ausführlich besprochen haben, bleibt uns noch übrig, auch die anderen Besonderheiten derselben einer kurzen Betrachtung zu unterwerfen.

Es kann zwar nicht unsere Absicht sein, eine Beschreibung und Abbildung aller verschiedenen Formen derselben zu geben; wir werden hier nur das Wichtigste hervorheben, was bei den gebräuchlichsten Augenspiegeln in Betrachtung kommt.

Bevor wir zur speciellen Beschreibung der einzelnen Formen übergehen, wollen wir noch einige kurze allgemeine Bemerkungen vorausgehen lassen.

1) Das Material der Spiegelsubstanz. Der katoptrische Apparat der meisten Ophthalmoskope besteht aus Glas, und zwar aus einem Glasspiegel, welcher entweder in seiner Mitte durchbohrt, oder an dieser Stelle vom Spiegelbelage befreit ist. Die durchbohrte oder durchsichtig gemachte Stelle ist klein und rund; nur Donders hat dem Sehloche seines Ophthalmoskopes, unter richtiger Würdigung der schrägen Spiegelstellung eine querovale oder elliptische Form gegeben, deren Projection auf eine zur Gesichtslinie normal stehende Ebene kreisförmig erscheint. In späterer Zeit ist dies auch bei einigen anderen Spiegeln geschehen. Mit Ausnahme der heterocentrischen Glasspiegel, deren durchsichtig gemachte Centralstelle eine bestimmte dioptrische Wirkung haben soll, die also undurchbohrt bleiben muss, erscheint es im Allgemeinen zweckmässiger, die Mitte des Spiegels zu durchbohren, weil in der Glassubstanz der durchsichtig gemachten Spiegelstelle Lichtreflexe entstehen, welche das Gesichtsfeld verschleiern und auf die scharfe Beobachtung nachtheilig wirken. In anderer Hinsicht lässt es sich nicht läugnen, dass an dem Rande der durchbohrten Stelle die Glasdicke gewisse Reflexe bedingt und gewisse Unbequemlichkeiten zur Folge hat, die gleichfalls vermeidenswerth sind. — Diese Unbequemlichkeiten lassen sich leicht beseitigen, wenn man die Spiegel, anstatt von Glas, von Metall anfertigen lässt. In der That kann bei Metallspiegeln an der durchbohrten Spiegelstelle der Rand scharf zugeschliffen und gehörig geschwärzt werden, so dass kein störender Lichtreflex entsteht. Bei Glasspiegeln lässt sich dieser Lichtreflex auf keine Weise beseitigen, bei gut gearbeiteten Metallspiegeln kann er vollständig annullirt werden. Dieser Reflex ist ganz besonders störend bei Spiegeln, die wie der Meinige und derjenige von Coccius, eine Beleuchtungslinse tragen.

Die Oeffnung des Sehloches darf nur klein sein, nicht sowohl um durch Abblendung überflüssigen Lichtes ein schärferes Bild zu erhalten, als vielmehr um die dem Sehloche zunächst gelegenen Partieen des Spiegels nicht Preis zu geben, welche am meisten zur Beleuchtung beitragen. Man kann behaupten, dass die Beleuchtungskraft zunimmt mit der abnehmenden Grösse des Sehloches; indessen gelangt man sehr bald an eine Grenze, bei welcher die Unbequemlichkeiten einer zu kleinen Oeffnung, sich deutlich bemerkbar machen. Die Oeffnung des Sehloches darf erfahrungsgemäss nicht grösser sein, als etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ höchstens 2 Linien, also etwa 3 bis 4 mm.

2) Die Befestigung der Correctionsgläser. Die hinter dem Spiegel anzubringende Correctionslinse soll auf der Gesichtslinie senkrecht stehen und daher mit der Spiegelebene, je nach der Stellung der Lampe, einen mehr oder weniger beträchtlichen Winkel einschliessen; sie soll ferner ohne grosse Mühe mit anderen Linsen vertauscht werden

können. Die zweckmässigste Einrichtung, um einen leichten und bequemen Linsenwechsel zu ermöglichen, ist die von Eduard von Jäger angegebene aufrecht stehende Gabel, deren federnde Branchen die Linse festhalten, und deren Stiel in einer entsprechenden Oeffnung hinter dem Spiegel sich frei bewegen und drehen kann, wodurch dem Linsenglase die für den jedesmaligen Fall erforderliche Stellung sehr leicht zu geben ist. Unzweckmässig war aber jene ältere Vorrichtung, bei welcher eine Anzahl verschiedener Linsengläser auf einem unmittelbar hinter der Spiegelfläche beweglichen kleinen Schieber hin und her bewegt wurde. Sehr zweckmässig ist dagegen die zuerst von dem Optiker Rekoss in Königsberg angegebene runde Scheibe, in deren Peripherie verschiedene Linsengläser dergestalt eingefügt sind, dass, durch Umdrehung der Scheibe, jedes beliebige Linsenglas an die richtige Stelle und in die zur Gesichtslinie normale Richtung gebracht werden konnte.

Diese Einrichtung ist in neuerer Zeit verschiedentlich modificirt und verbessert worden.

Gehen wir nun zu der speciellen Beschreibung der einzelnen Spiegelformen über, so erscheint es zweckmässig, dieselben in zwei verschiedene Abtheilungen zu bringen, nämlich in solche, welche auf einem eigenen Stative befestigt sind und daher die Hände des Beobachters unbeschäftigt lassen, und in solche, welche in freier Hand gehalten werden und zugleich portativ sind.

a) Die stativen oder feststehenden Augenspiegel eignen sich besonders für wissenschaftliche Zwecke, für lange dauernde Untersuchungen, für Messungen, für etwa zu entwerfende Zeichnungen und für den Unterricht. Dagegen sind sie nicht gut transportabel, und müssen in der Regel an ein und demselben Orte stehen bleiben und daselbst benutzt werden.

Hierher gehören die grossen Augenspiegel von Ruete, von Epkens-Donders und von Liebreich.

Ruete's Augenspiegel wurde seinen katoptrischen Bestandtheilen nach bereits oben besprochen. Er besteht aus einem grossen, in der Mitte durchbohrten Hohlspiegel und zwei vor demselben auf einem horizontalen Arme frei beweglichen Convexlinsen. Der Spiegel steht auf einem Fussgestelle und, der, von dem Stiel des Spiegels horizontal abgehende Arm kann um die Axe des Stieles beliebig gedreht werden.*) Das Gesicht und die Augen des Beobachters sowohl wie des Beobachteten werden bei der Untersuchung durch entsprechend aufgestellte Pappschirme verdeckt und beschattet.

Unter der Mitwirkung von Donders wurde durch den Mechaniker Epkens in Amsterdam ein statives Ophthalmoskop angefertigt, dessen Beleuchtungsapparat aus einem planparallelen undurchbohrten Glasspiegel mit einer querovalen, vom Spiegelmetall befreiten Centralstelle

*) In späteren Jahren (1857) hat Ruete ein ähnliches portatives Instrument in kleinerem Maassstabe anfertigen lassen, welches aus freier Hand gebraucht werden kann.

besteht. Das Licht, welches auf diesen Spiegel fällt, geht durch ein messingenes, inwendig geschwärztes Rohr, dessen eine, der Lampe zugewendete Oeffnung durch ein planconvexes Linsenglas verschlossen werden kann. Vor der entgegengesetzten Oeffnung befindet sich der um eine verticale Axe drehbare Spiegel, eingeschlossen in einen cubischen, mit dem Rohr in Verbindung stehenden Kasten von Messing. Dieser Kasten ist an zwei entgegengesetzten Flächen offen, um einerseits das Durchsehen durch den Spiegel, andererseits das Hineinsehen in das beobachtete Auge zu ermöglichen. Damit dem Spiegel jede mögliche Stellung gegeben werden könne, ist das Rohr (mit dem cubischen Kasten) auch noch um eine horizontale Axe drehbar. Das Instrument wird durch einen Schraubenapparat an einer Stange befestigt, an der es nach Belieben höher oder tiefer gestellt werden kann; die Stange lässt sich an dem Rande des Tisches durch eine Schraube befestigen. Um alles überflüssige Licht abzublenden, befindet sich an dem der Lampenflamme zugewendeten Ende ein kreisförmiger Schirm, und nach unten wird das Gesicht des Beobachters von dem des Beobachteten durch eine schirmende Vorrichtung getrennt. Das beobachtete Auge befindet sich unmittelbar vor der, der spiegelnden Fläche zugewendeten Oeffnung des cubischen Kastens, während vor der entgegengesetzten Oeffnung die verschiedenen Linsengläser einer Rekoss-schen Scheibe vorüber bewegt werden können. Beide Oeffnungen sind zum Schutze gegen seitlich einfallendes Licht durch einen trichterförmig hervorragenden Rand geschützt.

Eine wichtige Vorrichtung an dem Donders'schen Ophthalmoskope ist die Hinzufügung eines Mikrometers, welcher, unter Voraussetzung einer genauen Kenntniss der Entfernung der Knotenpunkte des untersuchten Auges von deren Netzhaut, annähernd genaue Messungen der auf der Netzhaut beobachteten Gegenstände möglich macht. Dieses Mikrometer*) (siehe Fig. 61 und 62) wird an dem der Lampenflamme zugewendeten Ende des Rohres angebracht, und besteht aus zwei kleinen, durch eine Schraube gegen einander beweglichen, metallenen Pfeilspitzen (a und b), deren veränderliche Entfernung vermittelst einer, mit einem Nonius versehenen Skala auf das genaueste bestimmt werden kann. Liegt die Entfernung dieser Pfeile genau in der Entfernung des deutlichen Sehens für das beobachtete Auge, oder mit anderen Worten, sieht der Beobachter auf der erleuchteten Netzhautstelle ein scharf gezeichnetes Schattenbild der beiden Pfeile, so kann die Einstellung so gemacht werden, dass der Zwischenraum zwischen den Schattenbildern beider Pfeilspitzen den zu messenden Gegenstand genau begrenzt. Setzt man die Entfernung des hinteren Knotenpunktes von der Netzhautfläche gleich 15 mm. (nach Listing), und kennt man die Entfernung des Mikrometers von dem vorderen Knotenpunkte des Auges (B); findet sich endlich die abgelesene Distanz der Pfeilspitzen des Mikrometers gleich einer, sehr genau bestimmbaren Grösse (A), so ergiebt sich die

*) Fig. 61 zeigt das der Lampenflamme zugewendete Ende des Ophthalmoskopes, mit dem daran befestigten Mikrometer. Fig. 62 zeigt ein solches Mikrometer, von etwas veränderter Construction für sich allein.

wahre Grösse des gemessenen Objectes (x) aus einer einfachen geometrischen Proportion, wonach

$$x = \frac{15 \cdot B}{A}.$$

Fig. 61.

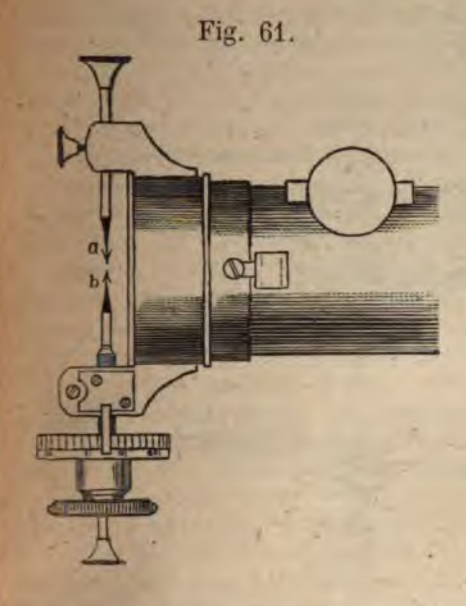
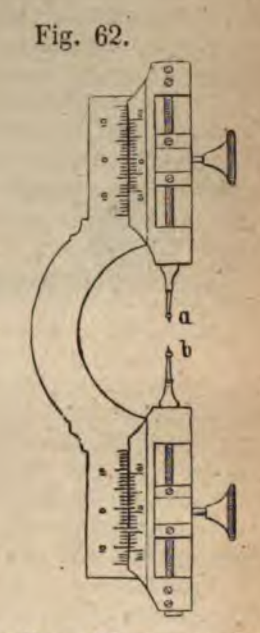


Fig. 62.



Es versteht sich von selbst, dass zum Zweck dieser Messungen der Ort des Mikrometers ein veränderlicher sein muss. Hierfür wurde gesorgt, indem das Ende des Rohres, an welchem sich das Mikrometer befindet, durch einen Auszug und mittelst einer Stellschraube beliebig verlängert und verkürzt werden kann.

Ein Fehler, von dem diese Messungsmethode nicht befreit werden kann, beruht in der Annahme einer constanten und bei allen Augen gleich grossen Entfernung der hinteren Knotenpunktsregion von der Ebene der Netzhaut. Für vergleichende Messungen an ein und demselben Auge führt die Donders'sche Methode zu sehr genauen Resultaten.

Wir haben hier noch zu erwähnen, dass Helmholtz und Ruete ähnliche Messungsmethoden bereits versucht, und, wenngleich in weniger vollkommener Weise, auch ausgeführt hatten. Wir müssen ferner noch hinzufügen, dass Dr. Schneller*) in Danzig ein Mikrometer für Messungen im umgekehrten Bilde angegeben und dessen Resultate bei Messungen am Kaninchenauge mitgetheilt hat.

Das grosse Ophthalmoskop, welches Liebreich**) hat anfertigen

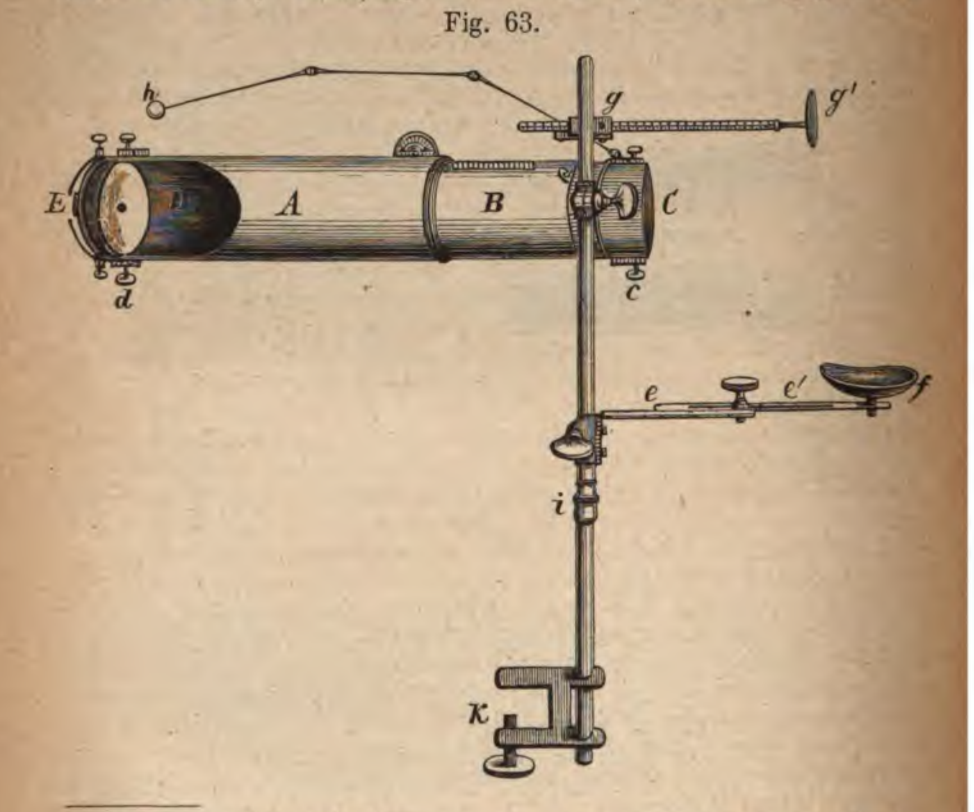
---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. III. Abth. 2. pag. 121. Berlin 1857.

**) Arch. f. Ophthalm., Bd. I. Abth. 2. pag. 348. Berlin 1855 und Traité pratique des maladies de l'oeil par Mackenzie. Traduit par Warlomont et Testelin Tom. II. pag. XI. Paris 1857. — Spätere Verbesserungen und Vervollkommnungen finden sich aufgezeichnet im Arch. f. Ophthalm. Bd. VII. Abthl. 2. pag. 134. Berlin 1860.

lassen (Fig. 63), unterscheidet sich von dem Donders'schen wesentlich dadurch, dass es ursprünglich nur dazu bestimmt ist, den Augengrund im umgekehrten Bilde zu untersuchen, während jenes ebenso ausschliesslich für die Untersuchung im aufrechten Bilde bestimmt war.*) Demzufolge wird das Rohr, welches Spiegel und

Fig. 63.



*) Auf der Heidelberger Versammlung im Sept. 1863 zeigte Liebreich eine Veränderung an seinem Augenspiegel, wonach derselbe nun auch zur Untersuchung im aufrechten Bilde verwendbar gemacht ist.

Das Instrument besteht aus zwei Röhren: A und B, welche wie beim Mikroskop, mittelst einer Schraube aus- und einzuschieben sind. Die innere: B enthält an ihrem vordern Ende C, einen Rahmen, in welchen, als Objectiv, Convexlinsen von verschiedener Brennweite eingelegt werden können. Der Rahmen ist um eine verticale Axe drehbar; dadurch befestigt, dass oben und unten je ein kurzes geknöpftes Stielchen, in je eine Jäger'sche Feder eingeklemmt wird, so dass der Rahmen mit Leichtigkeit herausgenommen werden kann. Ganz auf dieselbe Weise ist am entgegengesetzten Ende des Rohrs A bei d der durchbohrte Hohlspiegel angebracht, der, ebenfalls um eine verticale Axe drehbar, leicht entfernt, mit Spiegeln von anderer Brennweite gewechselt werden kann. E ein hinter dem Spiegel befindlicher Bügel nimmt eine etwa als Ocular zu benutzende Convexlinse auf. Das Licht der vor den Buchstaben A, dicht neben den Spiegel, zu stellenden Lampe gelangt durch den Ausschnitt D auf den Spiegel, und von diesem durch das Rohr und die Linse C in das zu untersuchende Auge. An der Stange, welche bei K an den Tisch geschroben wird, bei i, des bequemeren Einpackens wegen auseinander geschroben werden kann, ist das Rohr durch einen, um B herumgehenden Ring so be-

Linsen einschliesst, nicht der Beleuchtungslampe, sondern dem zu untersuchenden Auge entgegengerichtet. Ein seitlicher Ausschnitt in dem Rohre lässt das Licht auf einen kleinen metallenen Concavspiegel fallen. Dicht hinter demselben befindet sich eine Vorrichtung zur Befestigung und leichten Veränderung beliebiger Oculargläser. An dem vorderen, dem beobachteten Auge zugewendeten Ende des Rohres ist eine collective Objectivlinse von 1³/₄ bis 2 Zoll Brennweite befestigt, deren Entfernung vom Beleuchtungsspiegel durch einen Auszug verändert werden kann. Dieses Instrument ist an einer Messingstange befestigt und kann an derselben höher oder niedriger festgestellt werden. Die Stange wird an dem Rande des Tisches festgeschraubt. Um den Kopf des Beobachteten zu immobilisiren, befindet sich oben an dem vorderen Ende des Instrumentes ein Stirnhalter, ein horizontal verschiebbarer Arm mit einem gepolsterten Kissen, welches der Stirn des Beobachteten zur Stütze dient. Ein zweiter horizontaler Arm, welcher sich gleichfalls verlängern und verkürzen lässt, trägt an seinem Ende eine gepolsterte, napfförmige Vertiefung, den Kinnhalter, worauf das Kinn des Beobachteten ruht. Dieser Arm ist gleichfalls an der Hauptstange durch eine Schraube befestigt und kann mittelst derselben höher oder tiefer gestellt werden. Um dem Auge einen Fixationspunkt zu geben, trägt endlich das vordere Ende des Instrumentes einen kleinen messingnen Knopf, welcher an einem langen, feinen und mehrfach gegliederten Stäbchen befestigt, nach allen Richtungen des Raumes bewegt und festgestellt werden kann. Der Stirnhalter, wie auch der Auszug des Rohres, welcher durch eine Stellschraube verlängert und verkürzt werden kann, sind beide mit einer Millimeter-Eintheilung versehen, mit deren Hülfe der gegenseitige Abstand des beobachteten Auges von der Objectivlinse und der Abstand der Objectivlinse von dem Spiegel sich ablesen lässt. Das Gesicht und das Auge, des Beobachters sowohl wie des Beobachteten werden durch entsprechend aufgestellte Schirme beschattet und gegen störende Blendungen geschützt. Durch eine Camera lucida soll das Bild des Augenhintergrundes auch auf die Ebene des Tisches projicirt und mehreren Beobachtern gleichzeitig sichtbar gemacht werden können.

b) Die portativen Augenspiegel.

Die portativen Augenspiegel eignen sich im Allgemeinen besser als die vorhergehenden zum Gebrauche für den praktischen Arzt, zumal wenn er genöthigt ist, die Kranken ausserhalb seiner Wohnung zu untersuchen. Man sieht mit ihnen vollkommen eben so gut und voll-

---

festigt, dass es erstens in diesem Ringe um eine horizontale Axe gedreht, und zweitens an der Stange entlang hoch und niedrig gestellt werden kann. e e', zwei über einander verschiebbare Lineale tragen f, einen muschelförmigen Kinnhalter für den Patienten, der seine Stirne gegen die Platte g' lehnt. Der graduirte Stirnhalter g g' ist hin und her zu schieben und durch eine Schraube fixirbar, auf dem Ringe befestigt, welcher das Rohr B umfasst. Ein blankes Kügelchen h dient dem Auge des Patienten als Fixirpunkt und kann durch die gegliederte Stange, an deren Ende es sich befindet, einen beliebigen Ort im Raume bekommen. Von zwei in der Abbildung nicht mit angedeuteten metallenen Schirmen beschattet der hinter d angebrachte das Auge des Beobachters, der an dem Ringe vor B befestigte das Auge des Patienten.

kommen eben dasselbe, was man mit den stativen Augenspiegeln zu sehen im Stande ist; bei ihrem Gebrauche werden aber in der Regel beide Hände in Anspruch genommen und es bleibt die ruhige Haltung des Kopfes und der Augen immer nur dem guten Willen des zu Untersuchenden überlassen. Wenn die Untersuchung schwierig, und wenn dasjenige, was gesehen und gesucht werden soll, mühsam aufzufinden ist, so wird man den stativen Instrumenten oft den Vorzug geben müssen, weil bei diesen, sowohl für den Beobachteten wie auch für den Beobachter, die Untersuchung weniger ermüdend ist, und daher längere Zeit ungestört fortgesetzt werden kann.

Alle portativen Instrumente haben eine mehr oder weniger kurze Handhabe, deren Haltung die eine Hand beschäftigt; die andere Hand kann dazu benutzt werden, das Auge des Beobachteten zu beschatten, oder das obere Augenlid etwas zu erheben und den Kopf zu stützen, oder endlich — bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde — eine Convexlinse vor das beobachtete Auge zu halten. Der Beleuchtungsapparat ist bei den meisten derselben so eingerichtet, dass er, je nachdem das Licht von der rechten oder von der linken Seite einfällt, sehr leicht nach rechts oder nach links gewendet werden kann. Nach unserem Dafürhalten ist es aber ziemlich gleichgültig, auf welche Seite die Beleuchtungslampe hingestellt wird; fast in allen Fällen kann man beide Augen vollkommen gleich gut untersuchen, ohne die Stellung der Lampe zu verändern; in der Regel ist es zu umständlich, jedesmal den Platz der Lampe (oder des Kranken) zu vertauschen, wenn man in einer Session beide Augen untersuchen will.

Der ursprüngliche Augenspiegel von Helmholtz hat einen Spiegelapparat, welcher aus drei planparallelen, jedoch nicht in unmittelbarer Berührung stehenden Glasplatten zusammengesetzt ist. Diese drei Platten bilden die Hypothenusenfläche eines hohlen rechtwinkligen Prismas, dessen übrige Flächen aus Metallplatten bestehen, und zur Absorption alles überflüssigen Lichtes inwendig mit schwarzem Sammet ausgekleidet sind. Die kleinere Kathetenfläche, welche mit der Hypothenuse einen Winkel von 56° einschliesst, ist offen, um das Durchsehen zu ermöglichen. Die offene Seite des Prismas ist durch einen runden Kasten, welcher für die Aufnahme der Correctionsgläser bestimmt ist, mit der Handhabe in Verbindung gebracht, und lässt sich um die, zur grösseren Kathetenfläche parallel verlaufende optische Axe des Instrumentes beliebig drehen, wodurch die abwechselnde Beleuchtung von beiden Seiten leicht ermöglicht wird. Die Beleuchtungslampe soll so aufgestellt werden, dass ihr Licht unter einem Winkel von 60° auf die Spiegelfläche trifft, weil bei dieser Stellung die grösste Helligkeit der beleuchteten Netzhautstelle erreicht wird. Nach einer

Fig. 64.



späteren Modification, deren horizontaler Querdurchschnitt durch die vorstehende Zeichnung (Fig. 64) versinnlicht werden soll, wurde mit diesem Instrumente eine Rekoss'sche Scheibe in entsprechende Verbindung gesetzt, und zugleich eine napfförmige Vorrichtung zum besseren Schutze des beobachtenden Auges angebracht.

Der Augenspiegel von Coccius*) besteht aus einem Planspiegel von Glas, dessen Durchmesser 14 Linien beträgt. (Fig. 65).

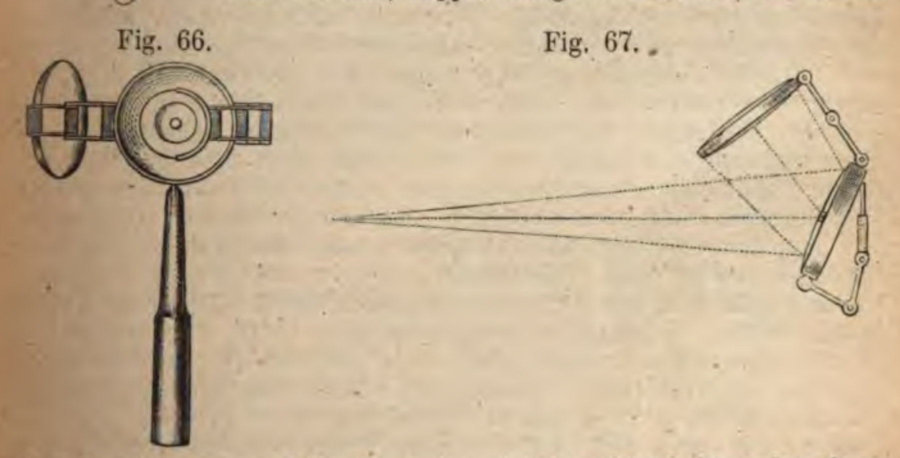
Fig. 65.



In seiner Mitte ist er in einem Durchmesser von zwei Linien durchbohrt. Der Stiel, an welchem der Spiegel mittelst einer Schraube befestigt wird, trägt noch einen horizontalen Arm, welcher um die verticale Axe des Instrumentes drehbar ist und an seinem entgegengesetzten Ende auf einem, bis zur Höhe des Spiegels hinaufreichenden kleineren Stiele eine Convexlinse von fünf Zoll Brennweite in einem federnden Ringe befestigt hält. Durch die leichte Drehbarkeit des horizontalen Armes kann die Linse zur abwechselnden Beleuchtung von rechts oder links beliebig gestellt werden. Bei längerem Gebrauche wird der Zusammenhang der einzelnen Theile des Instrumentes leicht etwas gelockert; im Uebrigen ist es von compendiöser und leicht transportabler Beschaffenheit.

Zehender's**) Augenspiegel (Fig. 66 und 67) besteht aus einem kleinen convexen Metallspiegel, der von einer kurzen Handhabe getragen wird, und zwei seitliche, doppeltbewegliche Arme hat, von denen

Fig. 66. Fig. 67.



der eine die convexe Beleuchtungslinse trägt, während der andere dazu bestimmt ist, die Correctionsgläser aufzunehmen. Die Spiegeloberfläche

*) Ueber die Anwendung des Augenspiegels nebst Angabe eines neuen Instrumentes. Leipzig. 1854.

**) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 121. Berlin 1854 und Zeitschrift d. Gesellsch. d. Wiener Aerzte Nr. XII. 1853.

Am besten werden diese Augenspiegel angefertigt von dem Optiker Fritsch,

hat einen Krümmungshalbmesser von sechs Zoll und eine Oeffnung von einem Zoll. In der Mitte befindet sich eine kleine 0,1 Zoll im Durchmesser haltende Oeffnung, deren Rand möglichst dünn gearbeitet und gut geschwärzt sein muss, um störende Lichtreflexe zu vermeiden. (Vergl. pag. 22). Die Convexlinse, deren Entfernung von der Spiegelebene durch die Glieder des horizontalen Armes etwas veränderlich ist, und im Maximum 1½ Zoll beträgt, hat eine Brennweite von drei Zoll. Der Spiegel wird in einen, von der Handhabe getragenen Ring hineingeschoben und kann, um die relative Lage der Beleuchtungslinse nach rechts oder links beliebig zu verändern, von beiden Seiten in den Ring hineingefügt werden. Das ganze Instrument nebst sechs Correctionsgläsern und einer grösseren Collectivlinse für die Untersuchung im umgekehrten Bilde befindet sich in einem kleinen leicht portativen Kästchen.

V.

Das Untersuchungsverfahren.

Mit geringfügigen Unterschieden gelten dieselben Regeln und Vorschriften für alle ophthalmoskopischen Untersuchungs-Instrumente; nur findet sich einige Verschiedenheit in Bezug auf die Handhabung der portativen und der stativen Augenspiegel. Bei der Beschreibung der stativen Ophthalmoskope wurden die betreffenden Besonderheiten bereits hervorgeboben. Was an jener Stelle noch anzuführen gewesen wäre, wird aus dem Nachfolgenden leicht zu ergänzen sein.

Bei der Untersuchung der Augen mit portativen Augenspiegeln setzen sich Beobachter und Beobachteter in möglichst gleicher Kopfhöhe und möglichst nahe einander gegenüber. In einer seitlichen Entfernung von etwa 2 Fuss steht die Beleuchtungslampe. Die Flamme derselben muss in gleicher Höhe mit den Augen sich befinden. Am zweckmässigsten sind die gewöhnlichen Oellampen mit doppeltem Luftzuge, welche an einer senkrechten Stange höher oder niedriger stellbar sind. Gasflammen sind dem beobachteten Auge zuweilen empfindlich, und können durch ihre stärkere Wärmeentwicklung lästig werden. Glasglocken und die zu ihrer Stütze etwa dienenden Metallringe müssen entfernt werden, so dass nur die von dem Glascylinder eingeschlossene Flamme zur Beleuchtung verwendet wird. Beim Gebrauch der einfachen Hohlspiegel ist es zweckmässig, die Lampe dicht neben den Kopf des Beobachteten aufzustellen, damit der Spiegel unter möglichst kleinem Einfallswinkel vom Lichte getroffen wird. Beim Gebrauche der, mit collectiven Beleuchtungslinsen versehenen Augenspiegel muss das Licht der Lampe ungefähr unter einem Winkel von 45 Grad auf die Spiegelfläche fallen, während die Beleuch-

---

* vormals Prokesch in Wien. Fig. 66 zeigt das Instrument in halber natürlicher Grösse, und Fig. 67 einen horizontalen Querschnitt durch dasselbe.

tungslinse in senkrechter Richtung davon getroffen wird. Zur Erreichung der grössten Beleuchtungsintensität mittelst des Helmholtz'schen Augenspiegels soll das Licht unter einem Winkel von 60 bis 70 Graden einfallen; die Lampe muss daher, bei Anwendung dieses Instrumentes, ziemlich nahe neben den Kopf des Beobachters gestellt werden.

Die Untersuchung wird gewöhnlich in einem verdunkelten Zimmer vorgenommen; überdies ist es zweckmässig, das Auge des Beobachters, besonders aber das Auge des Beobachteten durch schirmende Vorrichtungen zu beschatten. Man kann auch in einer hellen Stube ophthalmoskopiren, wenn man den Kranken so placirt, dass er dem Fenster den Rücken zuwendet; man kann, statt des künstlichen Lichtes auch Tageslicht benutzen, welches durch eine kleine Oeffnung in ein verdunkeltes Zimmer einfällt, ja man kann sogar in einem völlig hellen Zimmer, mit Benutzung der einfachen Tageshelle, den Augenhintergrund ausreichend gut beleuchten. Die Untersuchung im dunklen Zimmer bei künstlicher Beleuchtung ist aber am gebräuchlichsten und zweckmässigsten.

Wenn man nun den Lichtreflex in die Pupillenöffnung des zu Beobachtenden fallen lässt, und zugleich durch das Sehloch des Spiegels hindurchsieht, so sieht man die Pupille sogleich in feurig rothem Glanze leuchten.

Die eigentliche ophthalmoskopische Untersuchung zerfällt in zwei wesentlich von einander verschiedene Abtheilungen, nämlich:

1) in die Untersuchung der durchsichtigen Medien des Auges und

2) in die Untersuchung des Augenhintergrundes.

Erstere wird vorgenommen ohne Anwendung corrigirender Glaslinsen, oder, wenn man will, mit Hülfe eines vergrössernden Convexglases; sie wird ermöglicht durch die einfache Bedingung des Augenleuchtens. — Bei der Untersuchung des Augenhintergrundes kann man dagegen die Correctionslinsen nur ausnahmsweise ganz entbehren und bedarf in der Regel zugleich einer intensiveren Beleuchtung.

VI.

Die ophthalmoskopische Untersuchung der durchsichtigen Medien mittelst des Augenleuchtens.

Die ophthalmoskopischen Erscheinungen bei Trübungen oder Unebenheiten der Hornhaut, bei Trübung der Linse und ihrer Kapsel, bei Anomalie der Linsenbefestigung und bei Trübungen des Glaskörpers.

I. Die ophthalmoskopische Untersuchung der durchsichtigen Medien des Auges mit Hülfe des Augenspiegels wird am besten bei schwacher Beleuchtung durch divergentes Licht vorgenommen. Der Helmholtz'sche Augenspiegel eignet sich hierzu fast am besten; im Nothfalle könnte man eine einfache planparallele Glasplatte benutzen. Das aus dem Augenhintergrunde zurückkehrende Licht lässt die Pupille in rothem Glanze erscheinen

und beleuchtet alle etwa vorhandenen Trübungen von hinten, wobei ihre, dem Beobachter zugewendete Schattenseite durch das schwach reflectirte Licht des Spiegels eben hinreichend beleuchtet ist, um sichtbar zu werden. Bei Anwendung einer stärkeren Beleuchtung lassen sich die feineren und durchscheinenden Trübungen nicht eben so leicht erkennen, weil ihre Schattenseite, zu hell beleuchtet, unsichtbar wird. Bei dieser Untersuchung kann man sich oft mit Vortheil einer vergrössernden Convexlinse oder einer Loupe bedienen, wodurch die Wahrnehmung der feinsten punktförmigen Trübungen wesentlich erleichtert wird.

1) Bei der Untersuchung der lichtbrechenden Medien erkennt man, sobald die Bedingungen des Augenleuchtens hergestellt sind, die geringfügigsten Trübungen oder Unebenheiten der Hornhautoberfläche. Die Pupille erscheint, bei vorhandener Trübung, nicht mehr vollkommen gleichmässig rothleuchtend, sie hat bei verschiedenen Stellungen des Auges ein etwas fleckiges, wolkig getrübtes Aussehen; ja, sie gewinnt sogar, wenn stärkere Facettirungen zugegen sind, ein marmorirtes Aussehen, indem sich hellglänzende, völlig unregelmässige Streifen gegen dunklere Schatten gleichsam wie Berge und Thäler mehr oder weniger scharf gegen einander abgrenzen. Man entdeckt mit Hülfe des Augenspiegels zuweilen Hornhauttrübungen, die so fein sind, dass sie mit freiem Auge nicht gesehen und, nächst der Augenspiegeluntersuchung, nur durch Hülfe der Loupe und mit gleichzeitiger Hülfe seitlicher Beleuchtung bemerkt werden können. Ein getrübtes Pupillargebiet kann aber möglicher Weise auch veranlasst sein durch den störenden Einfluss einer dünnen Thränenschicht, sowie durch Schleimpartikelchen oder durch andere fremdartige kleine Gegenstände, welche sich zufällig auf der Hornhautoberfläche bewegen. Man unterscheidet diese jedoch sehr leicht, weil sie nach einmaligem Verschluss der Augenlider entweder völlig verschwinden, oder doch ihren Ort verändern und sich dadurch als bewegliche Objecte kenntlich machen. Auch der Schatten der Augenwimper, wenn er bis in das Pupillargebiet reicht, kann den Anfänger zuweilen irre führen.

2) Nächst den Hornhauttrübungen sind es die Trübungen der Linse und ihrer Kapsel, welche unter der Bedingung des Augenleuchtens leicht erkennbar hervortreten. Die leichtesten Trübungen einer zum grössten Theile noch durchsichtigen Linsensubstanz, mögen sie streifig oder punktförmig oder diffus sein, lassen sich, wenn sie auch noch so fein sind, durch Beihülfe vergrössernder Linsengläser, als äusserst kleine punktförmige oder auch als streifige Trübungen (kataractöse Strieen) sicher und leicht erkennen. Neben diesen streifigen Trübungen, oder auch wohl ohne dieselben, sieht man zuweilen, ganz unregelmässig in der Linse vertheilt, bald mehr, bald weniger zahlreiche dunkle, oder in ihrer Mitte durchsichtige Punkte, welche das Ansehen ausserordentlich kleiner Bläschen gewinnen. In die Kategorie der Linsentrübungen gehören auch die Cholestearinkrystalle übrigens durchsichtiger Linsen, welche bei der Augenspiegelbeleuchtung sich dem Beobachter als glänzende und glitzernde Punkte darstellen. — Eine diffuse Trübung sieht man häufig in den centralen Theilen der Linsen älterer Individuen, während die durchsichtigere Randpartie sich als heller Ring um die dunkle Mitte darstellt.

3) Trübungen an der vorderen Kapselwand (vordere Polarkatarakt) finden sich nicht selten ziemlich genau in der Mitte der vorderen Linsenfläche. Aehnliche Trübungen kommen auch an der hinteren Kapselwand vor (hintere Polarkatarakt). Bei Glaskörperverflüssigung findet man diese Letzteren nicht selten, bei albinotischen Augen fast regelmässig. Man erkennt die hintere Polarkatarakt am sichersten daran, dass der Hornhautreflex sich stets und unter allen Stellungen des Auges in ihrer nächsten Nähe befindet und an ihr gleichsam festzukleben scheint. *)

Zufällige oder operative Verletzungen der Linsenkapsel werden bei durchfallendem Lichte als Trübungen wahrgenommen und können lange nach der Verheilung der Kapselwunde als Kapseltrübung sichtbar zurückbleiben.

4) Wir müssen hier auch erwähnen, dass Anomalieen der Linsenbefestigung, Linsenverschiebungen oder sogen. Linsenluxationen durch den Augenspiegel auf das schönste constatirt werden können, selbst wenn die Linse vollkommen durchsichtig geblieben ist. Der in dem Pupillargebiete befindliche Theil des Linsenrandes erscheint dabei wie eine regelmässig kreisförmige, an der convexen Seite scharf abgeschnittene, an der concaven Seite, gegen das Linsencentrum hin gleichmässig verwaschene, schwach-dunklere Schattirung, während das übrige Pupillargebiet vollkommen rein und durchsichtig bleibt. Die dunklere Schattirung des Linsenrandes ist bedingt durch optische Verhältnisse der Randstrahlenbrechung, wodurch verhindert wird, dass von der beleuchteten Netzhautstelle Licht in das Auge des Beobachters gelangt, so lange die Mitte der Linse durchsichtig erscheint. Wenn man die Beleuchtung so einrichtet, dass der dislocirte Linsenrand roth leuchtend erscheint, so wird das übrige Pupillargebiet, und in's Besondere die Mitte der Linse, sich schwächer erleuchtet darstellen.

5) Auch die Glaskörpertrübungen sind ohne Hülfe von Correctionsgläsern sichtbar. Hier sei darüber nur so viel bemerkt, dass sie sich von den Trübungen in oder vor der Linse vorzugsweise dadurch unterscheiden, dass sie in umgekehrter Richtung mit den Augenbewegungen ihre Lage verändern und zwar sind die Excursionen um so bedeutender, je näher die Glaskörperopacität der Netzhaut liegt. Selbst bei ruhendem Auge zeigen sie oft noch eine pendelnde Bewegung, welche den Linsentrübungen vollkommen fehlt.

---

*) In meiner „Anleitung zum Studium der Dioptrik des menschlichen Auges" pag. 63. Erlangen 1856, habe ich numerische Berechnungen hierüber angestellt und — unter den dort angenommenen Voraussetzungen — gefunden, dass der scheinbare Ort des hinteren Linsenpoles 3,5342 Lin. hinter der Hornhautfläche liegt, und dass, bei einer Entfernung der Lichtquelle von 2 Fuss, der Hornhautreflex 1,7394 Lin. hinter der Hornhautfläche gesehen wird, woraus folgt, dass der scheinbare gegenseitige Abstand beider Punkte 1,7948 Lin. beträgt.

VII.

Die ophthalmoskopische Untersuchung des Augenhintergrundes im aufrechten und im umgekehrten Bilde.

Die Untersuchung des Augenhintergrundes zerfällt in zwei wesentlich verschiedene Methoden. Die eine dieser Methoden nennt man die Untersuchung im aufrechten, die andere die Untersuchung im umgekehrten Bilde.

Bei der ersteren Methode bedient man sich als Correction eines entsprechenden Concavglases, nähert sich so viel wie möglich dem zu untersuchenden Auge und accommodirt das eigene Auge für die weiteste Ferne, gleichsam als ob man einen Gegenstand aufsuchen wollte, welcher sich weit hinter der Pupille des beobachteten Auges befindet.

Bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde pflegt man eine Convexlinse von kurzer Brennweite vor das zu beobachtende Auge zu halten. Man sieht alsdann das umgekehrte Bild des Augenhintergrundes diesseits der vorgehaltenen Linse in der Gegend ihres Brennpunktes. Der Abstand des untersuchenden und des untersuchten Auges muss gleich sein der Summe der Entfernungen des beobachteten Auges von der vorgehaltenen Linse, plus ihrer Brennweite, plus der Entfernung des deutlichen Sehens des beobachtenden Auges von dem Brennpunkte der vorgehaltenen Linse. Will man sich einer vergrössernden Ocularlinse bedienen, dann ist anstatt der letzteren Entfernung die durch das collective Ocularglas verkürzte Sehweite zu setzen. Man wird in diesem Falle dem zu beobachtenden Auge etwas näher rücken können, und wird zugleich den Vortheil einer entsprechend stärkeren Bildvergrösserung geniessen.

Hier muss nun bemerkt werden, dass der Hornhautreflex bei jeder Augenspiegeluntersuchung sehr störend auf die Untersuchung einwirkt. Dieser Hornhautreflex ist bekanntlich das von der Hornhaut gespiegelte Reflexbild des Beleuchtungsspiegels, und ist daher zunächst abhängig von der Beleuchtungsmodalität. Je schwächer die Beleuchtung, um so schwächer ist auch der Reflex. Helmholtz bediente sich eines aus drei planparallelen Gläsern zusammengesetzten Polarisationsapparates, hauptsächlich zu dem Zwecke, um den Hornhautreflex abzuschwächen; allein es ist nicht möglich, den störenden Einfluss gänzlich zu beseitigen. — Bei divergent auffallendem Licht liegt der Hornhautreflex sehr nahe hinter der Oberfläche der Hornhaut; er entfernt sich von der Oberfläche bei zunehmender Convergenz des beleuchtenden Lichtkegels. Seiner Richtung nach liegt er in einer Linie, die man sich gegen den Mittelpunkt des Augapfels gezogen denken muss. Am störendsten ist also der Hornhautreflex, wenn man die Stelle des directen Sehens ophthalmoskopisch untersuchen will, weil er sich in diesem Falle in der Mitte der Pupille, also gerade an der Stelle befindet, durch welche hindurchgesehen werden soll. Bei der Untersuchung excentrischer Netzhautpartieen, d. h. bei allen Stellungen des beobachteten Auges,

in denen dessen Gesichtslinie nicht mit der Gesichtslinie des Beobachters zusammenfällt, entweicht der Hornhautreflex aus der Mitte des Pupillargebietes, und zwar nach der entgegengesetzten Richtung hin, nach welcher das beobachtete Auge hinsieht. Bei stark seitlicher Blickrichtung kann er völlig aus dem Pupillargebiete verschwinden, wodurch der störende Einfluss selbstverständlich aufhört. Nähert man sich dem beobachteten Auge bis über die eigenen Accommodationsgrenzen hinaus, so erscheint der Reflex im Zerstreuungsbilde, wobei er sich mehr und mehr verbreitert und verblasst, so dass er in nächster Nähe, wie ein dünner Flor über das Gesichtsfeld des Beobachters sich ausbreitet und dem Hervortreten eines deutlichen Bildes kaum noch hinderlich ist. Das Gesagte gilt zunächst nur von der Untersuchung im aufrechten Bilde. — Bei Benutzung einer vorgehaltenen Glaslinse, welche bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde gewöhnlich zur Anwendung kommt, tritt neben dem Hornhautreflex auch noch der Lichtreflex an den beiden Oberflächen der Glaslinse störend hinzu, welcher jedoch aus der Gesichtslinie entfernt und unschädlich gemacht werden kann, dadurch, dass man die Glaslinse etwas schräg hält, und nicht durch ihre Mitte, sondern durch ihren Randtheil hindurchsieht.

Bei beiden Untersuchungsmethoden richtet man zunächst den Blick auf die Eintrittsstelle des Sehnerven, weil an dieser Stelle in der Regel die wichtigsten Veränderungen zu sehen sind, und weil es von hier aus am Leichtesten ist, sich in dem Inneren des Auges zu orientiren. Im umgekehrten Bilde findet man die betreffende Stelle leicht, wenn man, zunächst noch ohne vorgehaltenes Convexglas, diejenige Richtung aufsucht, in welcher die Farbe des Augenleuchtens einen helleren, weisslichen Glanz annimmt. Bei richtig gewählten Entfernungsverhältnissen erscheint alsdann die Eintrittstelle des Sehnerven sofort, wenn eine Convexlinse von kurzer Brennweite dazwischen geschoben wird.

Im aufrechten Bilde findet man bei einiger Uebung die Eintrittstelle, wenn man in der richtigen Richtung, d. h. wenn man unter einem Winkel von ungefähr 28 Grad, in das zu untersuchende Auge hineinsieht. Trifft man nicht sogleich auf die gesuchte Stelle, so verfolge man irgend ein Netzhautgefäss, welches sich dem Blicke darstellt nach der Richtung seiner Volumenzunahme, worauf man sehr bald die gesuchte Stelle entdecken wird.

Bei allen Augenspiegeluntersuchungen ist es von grösster Wichtigkeit, darauf zu achten, dass nicht nur der Kopf, sondern ganz besonders auch das Auge des Beobachteten sich möglichst ruhig verhalte. Zu diesem Zwecke hat man vorgeschlagen, eine bezifferte Tafel hinter dem Rücken des Beobachters aufzuhängen, um dem zu beobachtenden Auge einen Fixationspunkt dadurch zu geben, dass man, je nach Erfordern, diese oder jene Ziffer fixiren lässt. In der Praxis hat indessen diese Vorrichtung wenig Beifall gefunden, theils weil man es oft genug mit völlig amaurotischen oder doch mit hochgradig schwachsichtigen Augen zu thun hat, die das Fixationszeichen überhaupt nicht sehen können, theils weil die Dunkelheit des Untersuchungslokals, das Erkennen der betreffenden Ziffern sehr erschwert. Man bedarf indessen kaum solcher Fixationsmittel. Wenn der Untersuchte sein Auge nur recht ruhig hält, dann

fällt es in der Regel nicht schwer, diejenige Richtung aufzufinden, in welcher der Beobachter in das Auge hinein blicken muss, um Alles zu sehen, was er zu sehen wünscht. — Bei der ersten Untersuchung wird freilich die Erfüllung dieser Bedingung, trotz aller angewendeten Mühe nicht immer gelingen, und manche Patienten sind völlig unfähig die Augen unbeweglich still zu halten.

VIII.

Das Aussehen der einzelnen Theile des Augenhintergrundes im normalen und im pathologischen Zustande.

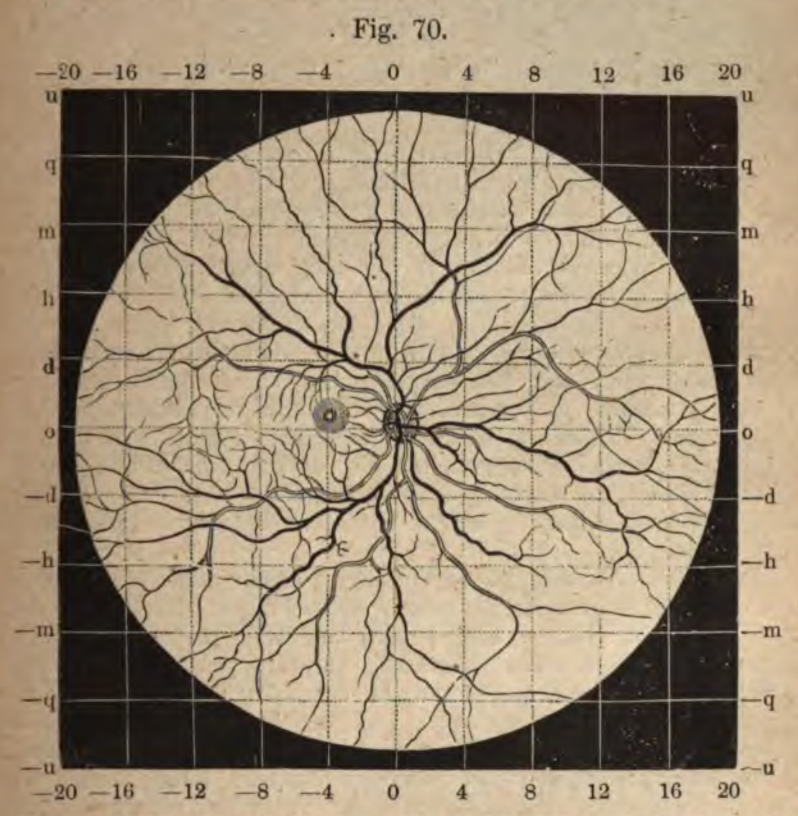
1) Schilderung des Aussehens der Eintrittsstelle des Sehnerven im gesunden und krankhaften Zustande. 2) Beschreibung der Pulsationsphänomene an den arteriellen und venösen Netzhautgefässen. 3) Beschreibung der Macula lutea, 4) der Netzhaut, 5) der Aderhaut.

I. Die Eintrittsstelle des Sehnerven zeigt sich dem Beobachter als eine weisslich helle, in's Gelbliche spielende, runde oder länglich runde Scheibe, in deren Mitte die arteriellen Gefässe entspringen und die venösen Gefässe ausmünden. Die arteriellen Gefässe unterscheiden sich von den venösen durch ihre hellere Farbe, durch ihr kleineres Lumen und durch ihre doppelten Contouren. Bei stärkerer Vergrösserung lässt sich zwar auch an den Venen die Dicke der Wandung als doppelte Contour erkennen, doch wird ihre dunklere Farbe die Qualität des Gefässsystemes in der Regel leicht verrathen. Die Ursprungs- und Ausmündungsstellen der Retinalgefässe befinden sich selten genau in der Mitte des Sehnervenquerschnittes; in der Regel liegen sie dem gelben Flecke etwas näher. Mitunter sind diese Stellen aber auch unregelmässig vertheilt und, wenigstens theilweise, dem Rande des Sehnervenquerschnittes etwas näher gelegen. In seltenen Fällen sieht man ein einzelnes Aestchen der Art. centralis retinae in der Nähe des Sehnervenquerschnittes die Aderhaut durchbohren und ganz isolirt in der Substanz der Retina auftauchen. Die Gefässstämmchen lassen sich noch eine kurze Strecke in die Tiefe der Sehnervensubstanz hinein verfolgen; die Sehnervensubstanz ist also im Leben etwas durchscheinend, jedenfalls nicht völlig undurchsichtig. Weiterhin in der Tiefe werden die Gefässe undeutlich, theils weil ihr Verlauf mit der Gesichtslinie des Beobachters zusammenfällt, theils weil die unvollkommene Durchsichtigkeit der Sehnervensubstanz dies nicht mehr gestattet.

In der Regel findet man zwei arterielle Hauptgefässstämme, von denen der eine seine Richtung nach oben, der andere seine Richtung nach unten nimmt — Ramus superior und inferior. Beide Gefässe pflegen sich alsdann abermals zu theilen und rasch umzubiegen, wobei der eine Zweig temporalwärts, der andere nasalwärts streicht — Ramus temporalis sive macularis (H. Magnus) und nasalis. Oft findet eine gabelförmige Theilung schon innerhalb der Sehnervenscheibe statt, so dass vier Arterien aus der Papille hervortreten. Der weitere Verlauf ist sehr variabel. Regelmässig ziehen sich indessen zwei arterielle Hauptzweige bogenförmig, der eine von oben, der andere

von unten her um den gelben Fleck herum. Diese Hauptzweige schicken feinere Zweige in die Richtung des gelben Fleckes, welche sich hier in die feinsten und nicht mehr sichtbaren capillären Endigungen auflösen. Einen ähnlichen Verlauf nehmen auch die zurückkehrenden Venen, deren sich gewöhnlich zwei oder drei vorfinden. Die Endigungen der Venen in dem Sehnervenquerschnitt erscheinen meistens etwas zugespitzt, während die Arterien scheinbar abgerundet endigen *).

Fig. 70.



Die Scheibe des Sehnerven-Querschnittes hat eine ziemlich regelmässig runde, zuweilen aber auch eine länglich ovale Form. Die ovale Form kann wahr, sie kann aber auch nur scheinbar sein. Scheinbar wird die Form oval, wenn bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde die vorgehaltene Convexlinse zu schief gehalten wird, oder wenn sich wegen Astigmatismus der brechenden Medien die runde Form verlänglicht. In exquisiten Fällen von Astigmatismus kann die Lage des Oval's abwechselnd stehend oder liegend erscheinen, je nach-

*) Die Fig. 70 ist aus dem Atlas der Ophthalmoskopie von Liebreich entnommen. Die sehr verkleinerte Zeichnung, welche bis in das feinste Detail als das treue Portrait eines einzelnen individuellen, aber völlig normalen Falles zu betrachten ist, kann sehr gut dazu dienen, die Vertheilungsverhältnisse der Netzhautgefässe im Allgemeinen zu versinnlichen.

dem die Untersuchung im aufrechten oder im umgekehrten Bilde vorgenommen wird.

Die Begrenzung der Papille ist selten vollkommen scharf; es lässt sich an ihr eine innere und eine äussere Grenze unterscheiden, welche den beiden Begrenzungslinien der Sehnervenscheide entspricht. Zuweilen findet sich eine zarte schwärzliche Einfassung, welche den Sehnerven ganz oder fast ganz umschliesst. Diese schwärzliche Einfassung wird bedingt durch reichlichere Pigmentanhäufung in dem Stroma der Aderhaut und in der Sklera, welche an der Umbiegungsstelle der Sehnervenscheide in die Sklera regelmässig vorkommt, wenngleich nicht immer in so reichlicher Menge, dass sie in erwähnter Weise ophthalmoskopisch sichtbar wird.

Die Oberfläche der Sehnervenscheibe zeigt sich gemeiniglich von blassröthlicher, jedoch etwas ungleicher Färbung. Die Mitte und die gegen die Macula lutea auslaufende Partie erscheint gewöhnlich etwas heller. Zuweilen zeigen sich pathologischer Weise in dieser Region der Papille dunklere Flecke in ziemlich regelmässiger Anordnung. Das hellere, die Flecke maschenartig umgebende Gewebe entspricht der Lamina cribrosa oder den Bindegewebsfasern, welche die markhaltigen Nervenfaserbündel einhüllen. Die bläulichen oder bräunlichen Flecke entsprechen der Nervensubstanz. Bei Atrophie der Nervensubstanz erscheint das hellere maschenähnliche Gewebe der Lamina cribrosa ganz besonders deutlich, zuweilen sogar blendend weiss. Bei vorgeschrittener Sehnervenatrophie verliert die Sehnervenscheibe ihr ungleichartiges Ansehen und verwandelt sich in eine gleichmässig weisse Oberfläche, welche zuweilen bis gegen den Rand hin seicht vertieft ist.

Bei anderen pathologischen Vorgängen erscheint das Niveau der Sehnerven-Papille nicht mehr als relativ ebene Fläche. Die aus ihrer Mitte emporsteigenden Gefässe zeigen sich am Rande der Wölbung verbogen, geknickt, ja sogar vollständig unterbrochen, so dass unter gewissen Stellungen des Auges ein kleiner Theil derselben vollständig unsichtbar bleibt. Der Anfangs- und der Endpunkt des kleinen unsichtbaren Stückchens ist perspectivisch zuweilen so gelagert, dass man die Zusammengehörigkeit der beiden Endstücke kaum noch erkennt. Diese Erscheinungen sind Ausdruck einer Vertiefung der Papille, welche dem ungeübten Auge leicht als Hervorwölbung erscheinen kann.*) Es kommt aber auch eine wahre Hervorwölbung des Sehnerven vor. Beide Zustände sind nicht schwer von einander zu unterscheiden. Man erkennt den Unterschied am besten, wenn man die Papille bei verschiedenen Augenstellungen beobachtet. Bei der S e h n e r v e n e x c a v a t i o n werden sich die Knickungen, Verbiegungen und Unterbrechungen der Gefässe in den extremsten Augenstellungen immer am jenseitigen

---

*) Diese s c h e i n b a r e Hervorwölbung der Sehnervenpapille, welche in den ersten Zeiten der Ophthalmoskopie allgemeinhin wirklich als eine solche betrachtet wurde, beruht auf optischer Täuschung. Sie wurde bald als der Ausdruck ihres Gegentheils, nämlich als V e r t i e f u n g erkannt, und die optisch täuschenden Vorgänge durch experimentelle Versuche, wie auch durch pathologisch-anatomische Beobachtungen constatirt. Siehe Bd. I. pag. 45.

Rande der Papille ausgleichen und am diesseitigen am stärksten hervortreten; das Umgekehrte findet statt bei der Sehnervenschwellung — wenigstens in den exquisiten Fällen derselben. — Bei der Sehnervenexcavation ist ferner die pathologische Veränderung scharf an der Papille abgegrenzt; bei der Sehnervenschwellung reicht sie oft weit über die Papillengrenzen hinaus.

Bei den Vertiefungen der Papille ist es von Wichtigkeit, zu entscheiden, ob die Excavation durch Druck entstanden ist, oder ob sie dem Schwund und der Verödung des Sehnervengewebes ihre Entstehung verdankt. Im ersteren Falle ist die Excavation in der Regel tief, zuweilen sehr tief; im letzteren Falle immer nur seicht. Man erkennt die Differenz daran, dass, bei vorgehaltenem Convexglase, im umgekehrten Bilde, die tiefere Druckexcavation weit excursivere Bewegungen macht, als die seichte Schwundexcavation, wenn man durch Hin- und Herbewegen der Convexlinse und durch die prismatische Wirkung des Linsenrandes derselben eine Verschiebung des Bildes hervorruft. Letztere folgt im Ganzen der Bewegung der Convexlinse; bei ersterer scheint dagegen der Grund der Vertiefung weit stärker zu schwanken, wie deren Rand. Ferner ist bei der Druckexcavation der Rand der Vertiefung steiler als bei den Excavationen wegen Sehnervenatrophie. Die letzteren haben, selbst wenn sie ungewöhnlich stark vertieft sind, doch nur einen seichten Abfall; es fehlen bei ihnen die wirklichen Knickungen der Gefässlinien, welche bei der Schwundexcavation sich nur mild gewunden darstellen. Eine weitere Folge ist, dass bei der Druckexcavation die Breite der Venen sich am Rande der Vertiefung augenfälliger absetzt, und genau an dieser Stelle gegen die Mitte der Papille hin plötzlich abnimmt und in der Farbe sich verblasst, während bei der Sehnervenatrophie eine Breitenabnahme und Farbendifferenz entweder gar nicht erkennbar ist, oder doch weit weniger merklich hervortritt *). Man bemerkt im letzteren Falle gewöhnlich nur eine leichte und kurze Biegung der Gefässe, welche mit der Begrenzung der Papille genau correspondirt. Auch ist zur Unterscheidung atrophischer Excavationen von Wichtigkeit, dass bei diesen die Gefässe der Regel nach überhaupt verdünnt sind; besonders aber fehlt das plötzliche Absetzen stark gefüllter Venen am Rande der Grube.

Innerhalb der Druckexcavationen pulsiren die Arterienäste entweder spontan oder bei einem leisen Fingerdruck gegen das Auge.

Endlich muss noch bemerkt werden, dass eine seichte trichterförmige Vertiefung in der Mitte der Sehnervenpapille nicht selten unter fast normalen Verhältnissen beobachtet wird, und daher den ziemlich unpassenden Namen physiologische Excavation erhalten hat.

Die physiologische Excavation unterscheidet sich von den beiden anderen Excavationsformen besonders dadurch, dass sie nie ganz bis an den Rand der Papille reicht; ihre tiefste Stelle liegt da, wo die Gefässe sich in der Tiefe des Sehnerven verlieren, ihre Grenze kommt der Grenzlinie der Papille regelmässiger Weise temporalwärts am nächsten, und ist zuweilen recht scharf gezeichnet.

II. In dem Umfange der Sehnervenscheibe und sogar noch über

---

*) Vergl. Arch. f. Ophthalmol. Bd. VIII. Abth. 2. pag. 281. 1862.

deren Grenzen hinaus hat man an den Blutgefässen der Netzhaut gewisse Vorgänge beobachtet, welche im Allgemeinen durch einen erhöhten intraoculären Druck ihre Erklärung finden und durch künstliche Vermehrung der inneren Spannung, wie z. B. durch einen Druck mit dem Finger auf den Augapfel, willkürlich hervorgerufen werden können*). Hierher gehört:

1) Der Venenpuls. — Der Venenpuls ist eine mit der arteriellen Diastole, oder mit der Systole des Herzens synchronische Zusammenziehung eines Venenstammes, an seiner Ausmündungsstelle in den Sehnerven. Der Regel nach endigt hier die pulsirende Vene mit kegelförmiger Zuspitzung. Gleichzeitig mit jeder Systole des Herzens sieht man, wie diese Spitze oder dieser Kegel, gleichsam aus der Substanz des Sehnerven hervortritt und ein Verschwinden des Blutes in diesem Gefässtheil anzudeuten scheint. Der kürzere Zeitmoment ist die Zusammenziehung, der längere und langsamer erfolgende, die Wiedererweiterung der Vene. Die Erscheinung ist im Wesentlichen immer dieselbe, obwohl sie, je nach der Lage und Grösse des Venenstammes, manche Verschiedenheiten wahrnehmen lässt und, je nach den näheren Umständen, mit mehr oder weniger Deutlichkeit erkennbar ist. Zuweilen kann man die Venenpulsation bis über die Scheibe des Sehnerven hinaus, ja sogar bis in die ersten Verzweigungen der Vene verfolgen.

Der Venenpuls findet sich nicht ganz selten bei übrigens fast normalen Augen, und kann, durch einen leisen Druck mit dem Finger auf den Augapfel sicher und leicht hervorgerufen werden; ja, durch anhaltenden und etwas verstärkten Fingerdruck kann man sogar den Veneninhalt dauernd und ziemlich vollständig aus den betreffenden Gefässendigungen entleeren. Der Venenpuls erscheint aber auch, oder wird gesteigert, bei jeder zufälligen oder vorübergehenden Erhöhung des intraoculären Druckes durch Vermehrung der Blutzufuhr, wie z. B. bei lange anhaltender Exspiration oder bei beschleunigter Respiration in Folge körperlicher Anstrengung. Der Venenpuls kann also als ein Zeichen passiver Hyperämie der intraoculären Gefässe angesehen werden; er findet sich gewöhnlich nur dann, wenn der Stamm des zurückführenden venösen Blutgefässes durch Blutüberfüllung etwas ausgedehnt ist, oder etwa am Rande einer physiologischen Excavation, scharf umbiegt. Man kann oft schon aus der intumescirten Form der Venenendigung die Vermuthung schöpfen, dass bei sorgfältiger Beobachtung eine Pulsation sich bemerkbar machen wird.

2) Der Arterienpuls wird weit seltener beobachtet als das soeben beschriebene Pulsationsphänomen an den Venen. Er erscheint nicht sowohl an dem centralen Ende des arteriellen Gefässstämmchens, als vielmehr im Verlauf des ersten Stückchens seines centralen Ursprunges. Man sieht wie mit der Systole des Herzens das Lumen des Gefässchens sich erweitert, und wie es bei der Diastole seine vorherige Dimension wieder annimmt. Auch dieses Phänomen ist ein Symptom erhöhten inneren Druckes und kann gleichfalls, wiewohl weniger leicht, durch künstlich hervorgerufene Druckerhöhung, zur Erscheinung gebracht werden. Der

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 2. pag. 75. 1855.
Vergl. Berthold. Mon.-Bl. f. Augenheilk. VIII. Ausserord. Beilage 1870.

spontan auftretende Arterienpuls ist stets als ein ernstlich pathologisches Symptom zu betrachten.

3) Die sichtbare Circulation des Blutes ist eine, bis jetzt nur in wenigen Fällen beobachtete Erscheinung. Sie wurde zuerst von E. von Jäger*) bemerkt und beschrieben, und später durch A. von Gräfe**) einer gründlicheren Untersuchung gewürdigt. Die Erscheinung entsteht nur bei äusserst verlangsamter Blutcirculation, sei es in der Netzhaut, sei es allgemeinhin, wie bei Cholera, im ganzen Körper. Den von Jäger beschriebenen Fall hatten wir selbst zu beobachten Gelegenheit. Derselbe betraf einen über Nacht auf dem rechten Auge plötzlich erblindeten 72jährigen Mann, bei welchem man einige Tage lang die Blutcirculation auf das schönste beobachten konnte. Man sah, zumal in den venösen Gefässen der Retina, an einzelnen Stellen einen vollkommenen Defect des Blutcylinders, welcher sich bei längerer Betrachtung allmälig verkleinerte und endlich ganz verschwand, um an einer anderen nahegelegenen Stelle, an welcher er früher nicht vorhanden war, auf's Neue wiederaufzutreten. Dieses interessante Phänomen, welches stundenlang von uns beobachtet wurde, schien sich im Verlauf der Zeit in kleineren Dimensionen, jedoch in rascherer Aufeinanderfolge immer auf's Neue zu wiederholen, bis man endlich bei aufmerksamer Beobachtung, in dem Lumen der arteriellen, besonders aber in dem Lumen der venösen Gefässe, die Fortbewegung der Blutkörperchen an einzelnen Stellen ganz deutlich wahrnehmen konnte. Sie erschien etwa so, wie sie in den Schwimmhäuten des Frosches erscheint, wenn man die schwächste Vergrösserung anwendet, bei welcher die Circulation überhaupt noch erkennbar bleibt. Nach Verlauf einiger Tage wurde die weitere Beobachtung durch allmälig fortschreitende Glaskörper- und Linsentrübung sehr erschwert und zuletzt unmöglich gemacht. Das Anfangs völlig erloschene Sehvermögen hatte sich inzwischen bis zum Erkennen der Finger einer vorgehaltenen Hand wieder gebessert und verlor sich erst vollständig wieder als im weiteren Verlauf der Krankheit die Trübungen auftraten.

III. Die Macula lutea. — Den schwierigsten Theil der Ophthalmoskopie bildet die Untersuchung der Macula lutea. Sie wird bei älteren Individuen wesentlich erschwert durch die geringere Durchsichtigkeit des Linsenkernes, durch dessen innerste Mitte man hindurchsehen muss, wenn man die Macula lutea sehen will, während bei der Untersuchung excentrischer Netzhautpartieen an der Mitte des Kernes vorbeigesehen wird. Will man die Macula lutea sehen, so muss die Gesichtslinie des Beobachters genau, oder doch fast genau, zusammenfallen mit der Gesichtslinie des Beobachteten. Der Ort des gelben Fleckes ist daher bei sehenden Augen leicht aufzufinden; er muss sich zeigen, sobald das beobachtete Auge durch die Mitte der Spiegelöffnung hindurchsieht. Bei amaurotischen Augen hat die Auffindung der Stelle etwas grössere Schwierigkeit. Man muss die vom Sehnerven-

---

*) Ueber Staar und Staaroperation. pag. 104. Wien 1854.

**) Arch. f. Ophthalmol. Bd. V. Abth. 1. pag. 136. Berlin 1859. Ebendas. Bd. XVI. (bei Cholera).

querschnitte entspringenden und temporalwärts umbiegenden Retinalgefässe bis in ihre feinsten Verzweigungen verfolgen. Die gesuchte Stelle liegt in einer Entfernung von der Mitte des Sehnervenquerschnittes, welche ungefähr $2^1/_2$ mal der Breite desselben gleichkommt. In der von Gefässen fast völlig freien Stelle charakterisirt sich der gelbe Fleck als eine rundliche, vollmond-ähnliche Scheibe, welche in der ganzen Grösse ihres Umfanges die Scheibe des Sehnerveneintrittes noch etwas übertrifft, und welche sich gemeiniglich durch eine etwas dunklere Färbung von dem übrigen Augengrunde ein wenig abhebt. Der Rand dieser Scheibe wird von den feinsten noch sichtbaren Gefässverzweigungen ein wenig überragt. In der Mitte derselben sieht man einen anders gefärbten, zuweilen blutrothen Punkt, die Fovea centralis, wodurch dann das Ansehen der ganzen Stelle die grösste Aehnlichkeit mit einem frischen Flohstiche bekommt. Bei ganz kleinen Veränderungen der Augenstellung nimmt die Stelle eine verschiedene Nüancirung an; diese Letztere hängt ohne allen Zweifel von einer geringfügigen, durch veränderte Augenstellung bedingten Beleuchtungsverschiedenheit ab. Zuweilen sieht man die Stelle von einem mattgrau schimmernden Hofe umgeben, welcher nach innen sich ziemlich scharf abgrenzt, nach aussen dagegen sich diffuse verliert. Die innere Grenze dieses Hofes bezeichnet die Grenze der Macula lutea oder die Grenze, an welcher die Schichte der Nervenfasern aufhört. Hier bemerkt man gewöhnlich einen katakaustischen Reflex, welcher sich, je nach der Stellung des Auges, zuweilen als kreisförmig geschlossener Glanz charakterisirt, zuweilen aber auch nach einer oder der anderen Seite hin unterbrochen zeigt, und mithin als glänzender Halbmond sich darstellt, dessen Spitzen mit grösserer oder geringerer Länge auslaufen, oder auch zu einem gemeinsamen, glänzenden büschelförmigen Schweif zusammenfliessen.

IV. In dem übrigen Augengrunde lässt sich die Substanz der **Retina** wegen ihrer Translucidität kaum erkennen; sie erscheint zuweilen wohl als ein mattgrauer Fettglanz, welcher die dahinter liegenden Theile in höchst geringem Grade verschleiert. Bei gewissen Formen atrophischer Netzhaut sind die Gefässe der Aderhaut viel deutlicher sichtbar, als sie bei gesunder Netzhaut und zerstörter Pigmentschicht sonst wohl erscheinen. Ein eigenthümlicher Fettglanz zeigt sich bei völlig normalen Augen jüngerer Individuen auch im Verlaufe und an den Rändern der grösseren Retinalgefässe oder auch wohl über denselben. Er wechselt seinen Ort, indem er bald an dieser, bald an jener Stelle deutlicher hervortritt, je nachdem man die Beleuchtung oder die Stellung der Augen ein wenig verändert. Wesentlich verschieden und streng zu unterscheiden von diesem in gesunden Augen zuweilen sichtbaren Glanz im Verlauf der Retinalgefässe sind die krankhaften Infiltrationen der Retina, welche zuweilen dem Verlaufe der Netzhautgefässe folgen, oder die Verdickungen der Adventitia ihrer Gefässe, oder die Trübungen des Inhaltes der perivasculären Kanäle; alle diese Trübungen unterscheiden sich dadurch von jenem oben erwähnten Glanz, dass sie bei **keiner** Veränderung der Beleuchtung eine Veränderung ihres Ortes erkennen lassen.

Die allgemeinen pathologischen Veränderungen der Netzhaut, so wie sie durch Hülfe des Augenspiegels erkennbar sind, geben sich zu-

nächst und allgemeinhin zu erkennen durch ein trübes und mattes Aussehen derselben. Man unterscheidet:

1) Die seröse Durchtränkung oder das Oedem der Netzhaut. Dieser Zustand charakterisirt sich durch ein weissliches, zuweilen opalisirendes Aussehen der im normalen Zustande fast völlig durchsichtigen Netzhaut. Eine solche weissliche Trübung findet sich bald mehr, bald weniger intensiv, bald mehr, bald weniger ausgebreitet, am gewöhnlichsten in der Umgebung der Eintrittsstelle des Sehnerven. Die Trübung scheint mit Vorliebe dem Verlauf der Gefässe zu folgen, an den Grenzen der Trübung pflegen wenigstens die ganz oder theilweise von ihr bedeckten Gefässe auf einer weiteren Strecke hinaus von trüber Substanz begleitet zu sein. Diese von seröser Durchtränkung abhängige Netzhauttrübung hat noch die Eigenthümlichkeit, dass sie, bezüglich ihrer Form und Intensität, einem gewissen Wechsel unterworfen ist. Sie kann unter günstigen Umständen sich rasch und vollständig wieder aufhellen.

2) Festere Infiltrationen der Netzhaut unterscheiden sich von dem Oedem vorzugsweise durch schärfere Begrenzung und meistens auch durch intensivere Färbung. Zuweilen machen sie sich kenntlich durch eine deutlich hervortretende Streifung auf der Retinaloberfläche und sind in diesem Falle als bindegewebige Umwandlung vorausgegangener Infiltrationen anzusehen. Gewöhnlich zeigen sich in diesem Falle die Retinalgefässe weiss umsäumt, jedoch so, dass die veränderte Beleuchtung die weisse Umsäumung in keiner Weise alterirt.

In anderen Fällen beruhen die Netzhautinfiltrationen auf Fettentartung ihrer Gewebselemente. Auch diese krankhafte Veränderung zeigt nicht selten ein streifiges Aussehen, jedoch so, dass die einzelnen Streifen aus zahlreichen aneinandergereihten weissen Punkten zusammengesetzt erscheinen. Besonders deutlich markirt sich diese Zeichnung bei gewissen Netzhautkrankheiten in der Umgebung und in nächster Nähe der Macula lutea. Mitunter erkennt man einzelne glitzernde Pünktchen, die durch ihr Aussehen an das Glitzern kleiner Cholestearin-Krystalle erinnern. In der That kommen solche Krystalle in allen Theilen des inneren Auges, also auch in der Netzhaut, vor.

3) Die pathologische Anatomie hat gelehrt, dass in den Nervenfasern der Netzhaut nicht ganz selten sogen. Sklerose vorkommt. Dieselbe zeigt sich an einzelnen kleinen circumscripten Stellen (sklerotische Nester), welche sich markiren als kleine, glatte, rundliche, sehr scharf begrenzte, weisse oder stark glänzende Punkte, die von fettiger Degeneration der bindegewebigen Elemente der Netzhaut in der Regel sehr schwer unterscheidbar sind. Sie liegen stets an der innersten Oberfläche der Retina.

V. Dasjenige, was in normalem Zustande durch die Retina hindurch von der Aderhaut sichtbar bleibt, erscheint gemeiniglich als eine gleichmässig roth gefärbte, feinkörnige oder sammetartige Oberfläche, deren körniges Ansehen durch die zwischen Netzhaut und Aderhaut liegenden Pigmentzellen bedingt wird. Bei spärlich vorhandenem Pigment sieht man, besonders in der Aequatorialgegend des Augapfels, die Aderhautgefässe mehr oder minder deutlich durchschimmern, während die hellgrauen Intervascularräume den dazwischenliegenden Raum ausfüllen. Diese intervasculäre, gewöhnlich bleigraue Färbung

wird bedingt durch die pigmentirten Zellen des eigentlichen Aderhautgewebes; sie erscheint weisslichgelb, oder selbst glänzend weiss, wenn die Stromazellen pigmentlos sind. Bei völligem Mangel des Pigments, bei Albinos, sieht man die eigenthümlich geschlängelten und dicht aneinander gedrängten Blutgefässe der Aderhaut auf dem glänzend weissen Untergrund ungemein scharf und deutlich.

Krankhafte Vorgänge können das sogen. Aderhautepithel in mehrfacher Weise verändern. Die Zellen können sich vergrössern, sie können ärmer werden an Pigmentgehalt und können mit Entleerung ihres Inhaltes völlig zu Grunde gehen. Alle diese Vorgänge bedingen eine ungleichmässige Färbung des Augenhintergrundes. Derselbe erscheint dann mehr oder weniger gefleckt; häufig finden sich sogar Flecke von intensiv schwarzer Farbe, während an anderen Stellen das Durchschimmern der Choroidealgefässe ein theilweises oder gänzliches Fehlen der Pigmentzellen andeutet. Die Unterscheidung, ob solche dunkle Flecke der Pigmentzellenschicht angehören, oder ob sie von den pigmentirten Stromazellen der Aderhaut herrühren, ist nicht in allen Fällen leicht; indessen kann man bei Pigmentflecken, welche von Epithelialzellen herrühren, diese letzteren mitunter an der Grenze der Flecke noch erkennen, ja man kann zuweilen sogar eine Vergrösserung oder eine dunklere Pigmentirung derselben mit Hülfe des Augenspiegels deutlich wahrnehmen. Die Flecke, welche den Stromazellen angehören, sind gleichmässig gefärbt, besitzen aber keine positiven Kennzeichen, die ihren Ursprung kenntlich machen.

Flecke, die von der Pigmentschicht herrühren, haben nicht ihren ausschliesslichen Sitz zwischen Netzhaut und Aderhaut. Durch anatomische Untersuchungen ist nachgewiesen, dass Pigmentzellen krankhafter Weise auch in der Substanz der Retina, theils vereinzelt, theils massenhaft zusammengedrängt vorkommen. Auf welche Weise sie dorthin gelangen, haben wir an einer anderen Stelle näher zu untersuchen.

Wenn ein sichtbares Netzhautgefässchen unter einem Pigmentfleck hinwegzieht und theilweise von demselben verdeckt wird, so kann man mit Sicherheit schliessen, dass dieser Fleck in der Substanz der Retina liegt; im umgekehrten Falle, wenn das Netzhautgefäss über den Pigmentfleck hinwegzieht, kann fast ebenso sicher geschlossen werden, dass das pathologische Produkt in der Aderhaut, oder zwischen Aderhaut und Netzhaut sich befinde. Nicht immer ist man aber so glücklich, ein die Localisation des Fleckes so sicher normirendes Blutgefäss auffinden zu können; auch kommt es oft genug vor, dass in ein und demselben Auge gleichzeitig Pigmentflecke in verschiedener Lage sich vorfinden.

In der Netzhaut sowohl wie in der Aderhaut findet man nicht selten Blutextravasate von grösserem oder geringerem Umfange. Die Retinalextravasate haben im Allgemeinen ein streifig verwaschenes Aussehen und eine zum Gefässverlauf parallele Richtung; die Choroidealextravasate zeigen sich dagegen meistentheils von rundlich unregelmässiger Form. In frischen Fällen ist die Farbe blutroth, später wird sie dunkler und bräunlich und kann zuletzt, als Residuum der vorausgegangenen Blutung, eine schwärzliche oder völlig

schwarz gefärbte Stelle zurücklassen. Nicht selten sieht man Blutecchymosen von verschiedenem Datum und von verschiedenster Farbe gleichzeitig neben einander. In einzelnen Fällen hat man die Durchbruchsstelle eines die Netzhaut perforirenden Blutextravasates und dessen allmälige Schliessung und Vernarbung mit Hülfe des Augenspiegels genau zu verfolgen und zu beobachten Gelegenheit gehabt *).

Die in der Aderhaut vorkommenden Infiltrationen werden bei den speciellen Erkrankungen des inneren Auges ausführlicher beschrieben werden.

Die von Donders und Heinr. Müller anatomisch nachgewiesenen drusigen Verdickungen der Glaslamelle der Aderhaut, welche bei bejahrten Individuen fast ohne Ausnahme vorkommen, lassen sich ohne Zweifel ebenfalls mit Hülfe des Augenspiegels erkennen; es ist aber nicht ganz leicht, die Diagnose mit Sicherheit zu stellen.

Die partielle Atrophie der Aderhaut, welche besonders häufig am hinteren Pol des Augapfels, in der Nachbarschaft des Sehnerven vorkommt, erscheint als ein weissgelber, dem temporalen Rande des Sehnerven-Querschnittes sich anschliessender halbmondförmiger Fleck, welcher von mehr oder weniger scharfen, abgerundeten oder zackigen Contouren begrenzt wird. Die weisslich glänzende Farbe rührt her von der, durch Choroidealatrophie sichtbar gewordenen, weissen Innenfläche der Sklera.

Bei allgemeiner Aderhautatrophie zeigt sich der Augenhintergrund, durch Zugrundegehen der Pigmentzellen, anfangs, entweder gleichmässig verblasst, oder leicht fleckig; nach und nach treten die heller werdenden Flecke immer deutlicher hervor und lassen, mit dem Verschwinden der ganzen Pigmentlage, die Aderhautgefässe deutlicher erkennen. Die anfänglich noch getrennten Flecke confluiren bald mehr bald weniger miteinander. Späterhin erscheinen die atrophischen Stellen von Pigment völlig entblösst; die Aderhautgefässe sind dann in vollster Schärfe sichtbar, sie verlieren mehr und mehr an Caliber, bis sie endlich nur noch als feine röthliche Stränge über der weissen Innenfläche der Sklera sich zeigen und zuletzt ganz verschwinden. Die Stelle, mag sie scharf umschrieben sein oder sich diffuse ausbreiten, erscheint dann als ein einfach weissglänzender Fleck, der mit einer intensiv weiss gefärbten Infiltration verwechselt werden könnte.

Wir wenden uns nun zur speciellen Betrachtung der einzelnen Erkrankungen des Glaskörpers, der Retina und der Aderhaut, und hoffen durch den eben abgehandelten Abschnitt das Verständniss der dabei vorkommenden Beschreibungen wesentlich erleichtert zu haben.

---

*) Esmarch, Perforation der Netzhaut durch eine Choroidealblutung. Arch. f. Ophthalm. Bd. IV. Abth. 1. pag. 350. 1858.

Zweite Abtheilung.

Die Krankheiten des Glaskörpers.

I.

Zur Anatomie des Glaskörpers.

Die Substanz des Glaskörpers besteht aus einer vollkommen durchsichtigen, glashellen, dicklichen, fadenziehenden Masse, welche in ihren physikalischen Eigenschaften dem frischen Hühnereiweiss sehr nahe steht. Dem Volumen nach bildet der Glaskörper den Hauptbestandtheil des Augapfelinhaltes. Derselbe wird — nach Angabe älterer Autoren — von einer fast unmessbar feinen, structurlosen Membran umzogen, auf welcher man ein aus polygonalen Zellen bestehendes Epithel erkennen zu können geglaubt hat. Das, was so aussieht wie Epithel, ist aber nur ein Abdruck der breiten Ansatzstellen der Stützfasern des Netzhautgewebes, welche an die Innenfläche der Membrana limitans interna sich anheften. Ein Epithel ist also nicht vorhanden; Kerne sind in diesen scheinbaren Epithelzellen niemals aufgefunden.

Eine eigene Umhüllungsmembran besitzt der Glaskörper nach neueren Untersuchungen ebenso wenig. Nach Henle wird vielmehr die Netzhaut von dem Glaskörper durch eine structurlose Membran geschieden, welche, wenn man beide Gebilde künstlich von einander trennt, zufällig, bald dem einen, bald dem anderen folgt. Auch Iwanoff konnte eine besondere, den Glaskörper umhüllende Membran nicht auffinden. Die zwischen dem Glaskörper und der Netzhaut vorhandene Membran ist demnach die Membrana limitans interna Retinae. — In ihrer weiteren Fortsetzung erstreckt sich diese Letztere nach vorn über die Grenzen der Ora serrata hinaus; sie überzieht die Ciliarfortsätze und theilt sich von hier aus in zwei Lamellen, von denen die vordere mit der vorderen, die hintere mit der hinteren Wand der Linsenkapsel in Verbindung tritt. Durch Aufblasen mittelst eines Tubulus kann man nach dem Tode hier einen im Querdurchschnitte dreieckigen, den Aequator der Linse kreisförmig umgebenden Kanal, den sogen. Petit'schen Kanal, darstellen.

Die anatomische Structur des Glaskörpers hat noch immer nicht mit vollkommen befriedigender Genauigkeit ermittelt werden können, wie sehr man sich auch mit dieser Aufgabe beschäftigt habe. Mancherlei Thatsachen sprechen dafür, dass der Glaskörper völlig structurlos ist, andere Thatsachen dagegen sprechen dafür, dass er aus einer flüssigen, in kleinen zellenförmigen Räumen eingeschlossenen Substanz bestehe, und dass dadurch seine eigenthümliche Consistenz bedingt werde. Aus einem Anschnitte des Glaskörpers, oder aus einem kleinen Löchelchen in demselben kann alle Flüssigkeit, mit Zurücklassung eines spinngewebigen Maschengerüstes, vollständig aussickern. Ueber die feineren Verhältnisse

dieses zelligen, faserförmigen oder membranösen Stroma's sind aber die verschiedenen Forscher verschiedener Ansicht.

Nach Donders und Doncan wird der Glaskörper durch Schleimmetamorphose von Zellen gebildet, die in dem anfänglich sehr kleinen Raum zwischen der Linse und den Augenhäuten entstehen. Durch Bersten der Zellen oder durch Ausschwitzung wird der Schleim frei und gewinnt durch Wasseraufnahme eine grössere Ausdehnung. Die Bildung von Zellen erfolgt von der Peripherie aus. Die im Inneren des Glaskörpers vorkommenden Elemente sind nur secundäre Bildungen im Schleimstoffe. — Aus entoptischen Untersuchungen wird ferner gefolgert, dass in dem Glaskörper freie, mit Flüssigkeit erfüllte Räume vorhanden sein müssen, in denen kleine Körper schweben können.

Helmholtz, der sich mit der Untersuchung der Bewegung entoptischer Körper eingehend beschäftigt hat, sagt darüber: „die Bewegungsart der frei beweglichen Objecte des Glaskörpers lässt wohl kaum einen Zweifel, dass sie kleine Körper sind, welche in einem vollkommen flüssigen Medium schwimmen und specifisch leichter sind als die Flüssigkeit. Da man sie oft durch das ganze entoptische Gesichtsfeld schwimmen sieht, und sie, in meinem Auge wenigstens, das Gesichtsfeld ebenso gut von oben nach unten, wie von rechts nach links durchschwimmen, dieses aber bei divergirend einfallendem Lichte einen grösseren Theil der Netzhaut umfasst, als die Pupille beträgt, so muss das Bassin, in welchem sie sich bewegen, längs der Netzhaut gemessen, jedenfalls grösser sein als die Pupille. Dagegen scheinen die schwimmenden Körper sich nicht von der Netzhaut entfernen zu können, denn auch bei aufwärts gerichteter Gesichtslinie, wo die Objecte wegen ihrer specifischen Leichtigkeit streben müssen nach der Linsenseite des Glaskörpers hin zu schwimmen, sieht man dieselben Objecte sich längs der Netzhaut hinbewegen, aber nicht von ihr fort. Das Hinderniss mögen wohl die Membranen sein, deren Falten man im entoptischen Gesichtsfelde sieht und welche der Netzhaut parallel zu sein scheinen."

Mit solchen entoptischen Erfahrungen lassen sich die Resultate rein anatomischer Forschung bis jetzt noch nicht zur völligen Congruenz bringen.

Nach C. O. Weber*), der sich freilich auf anatomische Untersuchungen beschränkt hat, besteht der Glaskörper im fötalen wie im erwachsenen Zustande aus einem einfachen Schleimgewebe. Die Richtung der zelligen Elemente wird durch den Verlauf der fötalen Gefässe bedingt und geht radial gegen einen hinter der Linse gelegenen Punkt, die Stelle, wo sich die fötale Art. hyaloidea in ihre Aeste theilt. Die Gefässe obliteriren zwar früh, hinterlassen aber deutlich sichtbare faserige Streifen in der Grundsubstanz, welche in der Gegend der Zonula ein System feiner Strahlen bilden, deren Zahl etwa 200 beträgt. — Mit dem Wachsthum mehrt sich zwar die Grundsubstanz im Verhältnisse zu den Zellen, aber auch im Erwachsenen sind die letzteren durch den ganzen Glaskörper hin bemerkbar; zahlreicher an der Peripherie (namentlich unter der Zonula), sparsamer im Centrum. Unter normalen

*) Virchow's Archiv f. patholog. Anat. und Physiolog. Bd. XIX. (Neue Folge Bd. IX) pag. 367. Berlin 1860.

Verhältnissen sind sie nur mit Mühe sichtbar, weil sie einen fast gleichen Brechungscoëfficenten haben wie die Grundsubstanz; unter pathologischen Verhältnissen werden sie leichter sichtbar. Die Zellen liegen in einer feinstreifigen Grundsubstanz und bilden im vorderen Theil des Glaskörpers ein deutliches Maschennetz; sie sind hier oft von eigenthümlicher Gestalt mit blasigen colloiden Anhängen. Im Centrum und mehr nach hinten erscheinen sie als runde oder ovale, in die Grundsubstanz eingestreute Körper; strahlige Fortsätze sind an ihnen kaum sichtbar und treten erst unter pathologischen Bedingungen hervor. Im Glaskörper der Menschen und der Säugethiere sind weder concentrische noch radiale Zwischenwände.

Der von J. Stilling angetretene Beweis, wonach der Glaskörper einen concentrisch geschichteten Bau besitzen soll, ist — wie uns scheint — durch Merkel's Einstichsinjectionen widerlegt worden.

Während des fötalen Lebens durchzieht ein arterielles astloses Gefäss, die Arteria hyaloidea, den Glaskörper seiner ganzen Axe nach, bis an die hintere Wand der Linse; hier zertheilt sich dieses Gefäss in eine Menge kleiner Aeste, welche sich um den Linsenäquator herumschlagen und auf der vorderen Linsenkapsel bis nahe an den vorderen Pol derselben verlaufen, um alsdann unter spitzwinkliger Umbiegung auf demselben Wege bis zur hinteren Linsenwand wieder zurückzukehren. Die Art. hyaloidea mag während des intrauterinen Lebens zur Ernährung des Glaskörpers dienen; im 6. oder 7. Fötalmonate obliterirt sie, und während des späteren Lebens bleibt in der Regel keine Spur davon sichtbar*); doch lässt sich der Kanal, durch welchen sie verläuft (Cloquet'sche Kanal), durch Injection gewöhnlich deutlich

*) Bei der ophthalmoskopischen Untersuchung des linken Auges eines erwachsenen Mannes auf der chirurgischen Klinik zu Rostock fand ich (1857) einen geschlängelten Strang, welcher sich durch die ganze Axenlänge des Glaskörpers hindurchzog und in der Mitte der Sehnervenpapille in einer von den übrigen dort entspringenden Retinalgefässen völlig ununterscheidbaren Weise endigte. Das vordere Ende dieses Stranges war knopfförmig ausgebreitet und lag anscheinend dicht an der hinteren Kapselwand, etwas nach aussen vom hinteren Pol der Linse. Bei den leisesten Bewegungen des Bulbus machte der Strang sehr excursive schlangenartige Bewegungen, welche mitunter auch noch bei scheinbar völlig immobiler Haltung des Augapfels deutlich bemerkbar blieben und ein selbstständiges Leben simulirten, mitunter aber auch ganz aufhörten. Bei auffallendem, durch eine Convexlinse concentrirtem Tageslichte, erschien das vordere ausgebreitete Ende flach, vielleicht selbst etwas vertieft, und liess einen ziemlich starken Lichtreflex wahrnehmen. Seine Form war unregelmässig kreisförmig, mit kurzen abgerundeten Ausläufern. Soweit sich der Strang bei auffallendem Lichte verfolgen liess, war er von blutrother Farbe, während er bei der ophthalmoskopischen Untersuchung dunkel gefärbt erschien; dagegen zeigte bei letzterer Untersuchung das Sehnervenende des Stranges sich gleichfalls roth wie die übrigen dort entspringenden Netzhautgefässe. Obwohl ich einen ähnlichen ophthalmoskopischen Befund nie beobachtet hatte, so glaubte ich doch, diesen Strang als eine offen gebliebene, mit Blut gefüllte und an der hinteren Kapselwand blind endigende Arteria centralis corporis vitrei s. hyaloidea ansprechen zu müssen. Möglich, ja sogar wahrscheinlich erscheint es, dass durch unsichtbare capilläre Gefässverbindungen eine Blutcirculation in dem offen gebliebenen Gefässlumen unterhalten wurde. Aehnliche Beobachtungen sind später von Sämisch, Wecker und And. gemacht worden.

nachweisen. Beim menschlichen Fötus sind ausser dieser Arterie, an der Peripherie des Glaskörpers noch Gefässe vorhanden, welche gleichfalls zur Ernährung des Glaskörpers dienen und bei vielen niederen Wirbelthieren das ganze Leben hindurch persistiren *). Diese Gefässe verlaufen im Allgemeinen meridianartig, und geben dadurch der äusseren Oberfläche des Glaskörpers ein feinstreifiges Aussehen; sie anastomosiren vorne, in der Gegend der Zonula mit rückläufigen Zweigen der Art. hyaloidea. Beim Menschen obliteriren diese Gefässe gleichzeitig mit der Art. hyaloidea unter Zurücklassung streifiger Faserzüge, die das ganze Leben hindurch mikroskopisch sichtbar bleiben. Nach der Geburt scheint der Glaskörper seinen Ernährungsbedarf aus den Gefässen der Aderhaut zu beziehen, wobei die Ernährungsflüssigkeit nothwendigerweise zuvor durch die Netzhaut hindurchgehen müsste. Die Bedenken gegen diese letztere Annahme hat einige Autoren veranlasst, nur den vorderen, von der Netzhaut unbedeckten Theil der Aderhaut, den Ciliarkörper, als Nahrungsquelle des Glaskörpers zu betrachten.

Nervenähnliche Gebilde sind weder im Glaskörper selbst, noch in seiner Umhüllungsmembran aufgefunden worden.

Ueberblicken wir die Krankheiten des Glaskörpers, ohne vorerst auf die Mitleidenschaft seiner Nachbargebilde Rücksicht zu nehmen, so haben C. O. Weber's Versuche an Kaninchen angeblich zu dem Resultate geführt, dass in demselben eine Entzündung mit Eiterbildung auftreten kann; es lässt sich aber, die Richtigkeit dieser Versuchsresultate zugegeben, vom klinischen Standpunkte die Behauptung aufrecht halten, dass eine Entzündung des Glaskörpers, wenn sie wirklich als isolirte Krankheit vorkommen sollte, kaum eine praktische Bedeutung erlangt, wenn nicht die übrigen intraoculären Gebilde, und insbesondere die Aderhaut, an der Entzündung theilnehmen. In dem Glaskörper finden sich ferner mannigfache Trübungen, die nicht immer auf inflammatorische Genese zurückzuführen sind. Nach Glaskörperverletzungen findet man membranöse Verdichtungen, die den Weg des verletzenden Körpers bezeichnen und als Narbengewebe des Glaskörpers betrachtet werden dürfen. Man findet ferner Blutelemente in dem Glaskörper, die von Einigen (Stellwag) als dort entstanden angesehen werden, die aber wahrscheinlich stets einem Extravasate aus den Gefässen der Netz- oder Aderhaut ihren Ursprung verdanken. In grösseren Quantitäten extravasirtes Blut ballt sich zusammen zu umfänglicheren Flocken und bildet die gewöhnlichsten Formen der Glaskörperopacitäten. Letztere sowie die Entzündung führen in der Regel zur völligen Zerstörung der Structur des Glaskörpers, zur Synchyse oder zur Glaskörperverflüssigung, wobei das zellige Stroma des Glaskörpers zerstört wird, und seine Trümmer als filamentöse Opacitäten in dem zerstörten Glaskörper herumschwimmen. In

*) Heinr. Müller hat bei mikroskopischer Untersuchung erwachsener menschlicher Augen in der Nähe des Sehnerveneintritts an der Hyaloidea ein etwas knotiges Netz mit einzelnen darin enthaltenen Kernen gefunden, welches er als den Rest jener embryonalen Gefässbildung betrachtet. Arch. f. Ophthalm. Bd. II. Abth. 2. pag. 69. Berlin 1856.

anderen Fällen sieht man im Glaskörper flottirende Pigmentflocken und selbst Cholestearinkrystalle. Endlich finden wir noch in den Glaskörper eindringende Entozoen (Cysticerken), deren Naturgeschichte vor noch nicht langer Zeit genauer bekannt geworden ist und die in dem Glaskörper in einzelnen Fällen mit ausserordentlicher Deutlichkeit beobachtet werden konnten.

Wir wollen nun die erwähnten Erkrankungen einer ausführlicheren und genaueren Schilderung unterwerfen.

II.

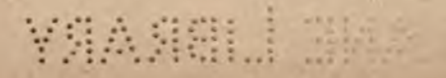
Die Entzündung des Glaskörpers.

Die Entzündung des Glaskörpers ist stets secundär; meistens durch Verletzungen hervorgerufen.

Seit man, nach Virchow's Vorgang, die Möglichkeit einer Entzündung nicht sowohl an die Anwesenheit von Blutgefässen, als vielmehr an die Anwesenheit von Zellen und an deren eitrigen Zerfall angeknüpft hatte, und seit das Vorhandensein von Glaskörperzellen unzweifelhaft nachgewiesen worden, konnte die Entzündungsfähigkeit des Glaskörpers nicht mehr in Abrede gestellt werden. Inzwischen ist durch die Cohnheim'schen Arbeiten — von denen bei Gelegenheit der Hornhautentzündung ausführlich die Rede war — eine andere Entzündungstheorie zur Geltung gekommen, welche sich den in älterer Zeit geltenden Anschauungen insofern wieder annähert, als sie die Anwesenheit von Blutgefässen als unerlässliche Bedingung der Entzündungsmöglichkeit voraussetzt. Dieser Theorie nach musste in dem blutgefässlosen Glaskörper eine Entzündung nicht vorkommen können. — Nichtsdestoweniger soll es gelungen sein, auf experimentellem Wege eine traumatische Glaskörperentzündung und Glaskörpervereiterung hervorzurufen*). Die seither von Herm. Pagenstecher**) angestellten ähnlichen Untersuchungen und Experimente haben dagegen zu der Annahme geführt, dass im Glaskörper zwar allerdings entzündliche Vorgänge vorkommen, dass aber die Entzündungsproducte, nämlich die contractilen lymphoiden Zellen, stets aus den benachbarten gefässführenden Membranen abstammen. Die Glaskörpersubstanz selbst — soweit diese Frage auf experimentellem Wege zu entscheiden ist — reagirt auf Reizungen der verschiedensten Art immer nur in derselben negativen Weise und scheint demnach einer entzündlich eitrigen Umwandlung ihrer Zellenelemente nicht fähig zu sein.

Hiermit stimmen die klinischen Thatsachen überein; denn im menschlichen Glaskörper ist Eiterentwickelung und Gefässneubildung nur in Verbindung mit inflammatorischen oder suppurativen Processen

*) C. O. Weber in Virchow's Archiv Bd. XIX. pag. 400 u. f. Berlin 1860.
**) Arch. f. Augen- und Ohrenkrankheiten Bd. II. Abth. 2. pag. 1. Carlsruhe 1870.



der Nachbarorgane, insbesondere der Choroidea und Retina, jedoch niemals primär, zur Beobachtung gekommen.

Ophthalmoskopisch kann man zufällige oder operative Verletzungen des Glaskörpers als verdunkelte Streifen erkennen, welche den Weg des verletzenden Körpers bezeichnen. Diese verdunkelten Streifen des Glaskörpers dürfen indessen nur insofern auf einen entzündlichen Vorgang zurückgeführt werden, als die Entzündungselemente, aus denen sie bestehen, nicht im Glaskörper entstanden, sondern, dem Wege der Verletzung folgend, in den Glaskörper erst eingewandert sind.

Nach A. v. Gräfe's Beobachtungen lässt sich der Gang eines fremden Körpers durch das Corpus vitreum bereits nach wenigen Stunden ophthalmoskopisch wahrnehmen. Einige Tage später zeigt sich zuweilen eine intensivere Trübung dieses Ganges, ohne dass an den betreffenden Stellen reactive Entzündungserscheinungen irgend nachweisbar wären. Ein von der Verletzungsstelle in der Netzhaut und Aderhaut ausgehender, dem Laufe des traumatischen Ganges folgender Entzündungsvorgang ist freilich nicht in allen Fällen nachweisbar; vielmehr findet sich die membranartige Umhüllung eines im Glaskörper zurückgebliebenen fremden Körpers in der Regel gerade im Gegentheil, zunächst um denselben herum und zuweilen ohne irgend welchen sichtbaren Zusammenhang mit den inneren Membranen. Dieser Beobachtung muss indessen von anatomischer Seite entgegengehalten werden, dass der Zusammenhang mit den inneren Membranen, wenn er auch ophthalmoskopisch nicht sichtbar ist, doch, wo die Gelegenheit dazu gegeben war, post mortem, durch das Mikroskop stets nachgewiesen werden konnte.

Auf dem Processe der Membranenbildung beruht auch die Einkapselung fremder Körper in der Glaskörpersubstanz. Man hat öfter Gelegenheit, diesen Einkapselungsprocess mit Hülfe des Augenspiegels zu beobachten. Fragmente von fremden, in den Augapfel eingedrungenen Substanzen, wie auch Cysticerken, die sich in den Glaskörper hineinarbeiten, veranlassen in ihrer nächsten Umgebung ein Undurchsichtigwerden der unmittelbar anliegenden Glaskörperpartie, bei zunehmender Intensität nimmt diese Letztere schliesslich den Charakter einer den fremden Körper völlig einschliessenden Umhüllungsmembran an. Die Umhüllungsmembran entsteht ohne Zweifel aus lymphoiden Elementen, welche, von den gefässführenden Nachbar-Organen hierher eingewandert, sich in Bindegewebe umwandeln.

Endlich müssen jene Vorgänge, welche man bemerkt, wenn Glaskörpersubstanz aus einer Corneal- oder Skleralwunde herausgetreten ist, auf einen ähnlichen inducirten Entzündungsprocess, oder vielleicht auch auf einen eigenthümlichen Gerinnungsvorgang zurückgeführt werden. Die vorgefallene Glaskörperpartie verwandelt sich sehr bald an ihrer Oberfläche in eine trübe, membranähnliche Masse, welche zu dem Heilungsprocess der Wunde in gewisser Relation zu stehen scheint. Der Vorgang lässt sich nicht immer auf eine von den Wundrändern ausgehende Infiltration zurückführen und kann, bei sorgfältigster Beobachtung, von den allmälig gegen die Mitte fortschreitenden Exsudaten, als ein aus feinkörniger Substanz bestehendes, die

Glaskörperoberfläche überziehendes Häutchen zuweilen deutlich unterschieden werden. Es scheint, als ob der Luftzutritt die Entstehung dieser membranösen Gerinnungen begünstige.

III.

Die Opacitäten des Glaskörpers.

Häufigkeit des Vorkommens. Stabile und flottirende Glaskörperopacitäten. Ursachen. Subjective und objective Symptome. Verlauf und Ausgänge. Behandlung.

Eine Krankheitserscheinung, die den älteren Ophthalmologen nur aus pathologisch-anatomischen Untersuchungen bekannt war und daher als Seltenheit galt, ist seit der Anwendung des Augenspiegels allgemeinhin als ein sehr häufiges Vorkommniss constatirt worden; wir meinen das Auftreten von Opacitäten in der Glaskörpersubstanz. Nach A. v. Gräfe's Versicherung beobachtet man unter 10 Fällen von Amblyopie etwa 3 Mal Glaskörperopacitäten, so dass letztere fast bei einem Drittel aller Amblyopieen als coëxistirendes Symptom vorkommen.

Ein Theil dieser Opacitäten ist stabil und behauptet seine Lage im Glaskörper mit völliger oder fast völliger Unveränderlichkeit. Einen anderen Theil dagegen sieht man bei jeder Veränderung der Augenstellung in mehr oder weniger lebhafte, mitunter sogar in recht tumultuarische Bewegung gerathen; diese letzteren Formen nennt man flottirende Glaskörperopacitäten.

Ursachen. Als Entstehungsursache der Glaskörperopacitäten ist in den meisten Fällen eine gleichzeitige Erkrankung der Umhüllungsmembranen nachweislich. Bald sind es Zeichen einer weit ausgebreiteten choroiditischen Erkrankung, welche zur Entstehung von Glaskörperopacitäten die ätiologische Erklärung geben, bald sind es kleinere und mehr umschriebene Herde, an denen die Zeichen der Entzündung oder der Gefässruptur sich noch deutlich erkennen lassen. Neben den directen ophthalmoskopischen Zeichen führt das häufig sehr plötzliche Auftreten solcher Opacitäten auf die Vermuthung, dass Blutungen aus den Gefässen der Aderhaut, und vielleicht auch Blutungen aus den Gefässen der Netzhaut, die in den Glaskörperraum eindringen, die Veranlassung zur Entstehung von Glaskörperopacitäten geworden sind. Wir müssen indess bemerken, dass Blutungen aus der Netzhaut quantitativ meistens unbedeutend sind, dass sie von Seiten des Herzimpulses unter einem verhältnissmässig niedrigen Blutdrucke stehen und dass sie überdies mehr Neigung haben nach aussen, zwischen Netzhaut und Aderhaut, durchzubrechen, als in den Glaskörperraum einzudringen. Die Choroidealblutungen sind daher vielleicht als die häufigste Entstehungsquelle solcher Opacitäten anzusehen. Ueberdies bemerkt A. v. Gräfe*),

*) Archiv f. Ophthalm Bd. I. Abth. 1. pag. 351 u. f. 1854.

dass, wenn intraoculäre Blutungen den Ausgangspunkt der Glaskörperopacitäten bildeten, nach stattgefundener Resorption, die Aderhaut stets als Quelle der Blutung sich erwies. Sei es, dass in derselben Zeichen namhafter Circulationsanomalieen, wie Reste alter Ecchymosirung u. s. w. in den Intervascularräumen bemerkbar wurden, sei es, dass der Ort der Blutung und die perforirte Netzhautstelle deutlich nachgewiesen werden konnte. Da aber in dem hinteren Segmente des Augapfels die Netzhaut in weit beträchtlicherer Dicke der Aderhaut anliegt und daher eine Perforation weniger leicht zulässt, so bleibt weiterhin zu bemerken, dass Aderhautblutungen in dem hinteren Augapfelsegmente gewöhnlicher Weise zu Netzhautablösungen Veranlassung geben, während Blutungen in dem vorderen Segmente, oder in den der Ora serrata nahe gelegenen Regionen, als häufigste Ursache von Blutergüssen in den Glaskörperraum zu betrachten sind.

Bei dem ungemein häufigen Vorkommen der Glaskörperopacitäten liegt indessen die Vermuthung nahe, dass ihre Entstehung nicht immer auf intraoculäre Blutung zurückzuführen sei, dass vielmehr zuweilen auch noch andere Ursachen ihnen zu Grunde liegen. Wahrscheinlich ist es, dass bei eingetretener Glaskörperdissolution das den Glaskörper durchziehende Fasergerüste sich in flottirende Glaskörperopacitäten auflöst. Experimentelle Beobachtungen an Thieren machen es ferner wahrscheinlich, dass auch eine fettige Entartung der Glaskörperzellen vorkommen kann, und dass die Opacitäten endlich zuweilen aus Pigmentflocken gebildet werden. Wir geben die auf anatomische Untersuchungen gegründete Möglichkeit anderer Entstehungsweisen gerne zu, zur Zeit sind wir jedoch nicht in der Lage, klinisch hieraus einen erheblichen praktischen Nutzen ableiten zu können. Der Regel nach ist anzunehmen, dass Glaskörperopacitäten aus Hämorrhagieen hervorgehen.

Hämorrhagieen der Aderhaut pflegen plötzlich aufzutreten und verdanken ihre Entstehung einer, mit allen übrigen Hämorrhagieen völlig übereinstimmenden Gelegenheitsursache. Die Kranken pflegen gewöhnlich Erkältungen oder blendende Beleuchtung bei anstrengenden und anhaltenden, besonders nächtlichen Arbeiten als Ursache ihrer Augenerkrankung anzugeben.

Symptome. Bei sehr reichlichem Bluterguss in den Glaskörperraum entsteht plötzlich eine vollständige Erblindung. Bei weniger profusem Erguss zeigt sich das Sehvermögen nicht völlig aufgehoben, doch sind die Kranken stets verhindert, die äusseren Gegenstände deutlich wahrzunehmen, weil diese, ihrer eigenen Empfindung nach, gleichsam durch eine trübe Wolke verschleiert werden. Die Kranken bemühen sich vergeblich, durch Auswischen der Augen oder durch Reiben der Augenlider das vermeintliche Hinderniss zu beseitigen, und nehmen schliesslich ihre Zuflucht zum Arzte, mit der vorgefassten Meinung, dass ein fremder Körper in das Auge hineingedrungen sei. Bei ganz geringgradigen Fällen ist die subjective Empfindung des umflorten Sehens verhältnissmässig weniger störend. Das directe Sehen ist oft so wenig geschwächt, dass die Patienten feinste Druckschrift noch ohne Mühe lesen können. Das excentrische Sehen nach unten wird am wenigsten beeinträchtigt, während die obere Hälfte

des excentrischen Gesichtsfeldes gemeiniglich stärker verdunkelt zu sein pflegt. Bei verhältnissmässig grosser Widerstandsfläche der Opacitäten und nicht allzuhochgradiger Zertrümmerung des Glaskörpers, folgen die Opacitäten den Bewegungen des Auges in solcher Weise, dass sie durch die ihnen mitgetheilte Bewegung im Glaskörper noch über den Punkt der fixirten Sehaxenstellung hinausgehen und daselbst, bis zur Rückkehr in ihre normale Lage, einige Augenblicke beharren. Ein solches Verhalten wird von den Kranken mitunter instinctmässig benutzt, um Trübungen, die sich gerade in der Sehaxe befinden, wenigstens auf kurze Zeit aus dem centralen Gesichtsfelde zu entfernen. A. v. Gräfe sagt hierüber: „So sah ich häufig Patienten, welche nur einige Worte oder Zeilen hintereinander lesen konnten, bis sich das Gesichtsfeld mit den Schatten der Opacitäten verdunkelte, dann mussten sie, um weiter zu lesen, rasch und mit einer gewissen Impetuosität nach oben sehen; dieses so zu sagen unwillkürliche, periodisch wiederholte Aufwärtssehen, welches allemal von einer entsprechenden Hebung des oberen Lids begleitet wird, giebt dem Habitus des Blicks bei der Arbeit etwas so Eigenthümliches, dass man allein hieraus die Diagnose von Glaskörperopacitäten machen könnte."

Die ophthalmoskopische Untersuchung ergiebt in der Regel ein mit den subjectiven Erscheinungen völlig übereinstimmendes Resultat. Bleibt die Pupille bei der ophthalmoskopischen Beleuchtung vollkommen dunkel und verräth sie dadurch die völlig undurchsichtige Beschaffenheit des hinter ihr liegenden Augenraumes, dann ist auch das Sehvermögen ebenso vollkommen aufgehoben. Erkennt man dagegen mittelst des Augenspiegels die mehr oder weniger dicht gedrängten, flockigen, fadenförmigen oder membranartigen Trübungen, welche bei ruhigem Verhalten des Auges, den Gesetzen der Schwere folgend, auf den Augengrund herabsinken, bei jeder raschen Bewegung des Auges aber mit Lebhaftigkeit emporgewirbelt werden, und den ganzen Augenraum plötzlich erfüllen und verfinstern um nach kurzer Ruhe wieder auf den Boden des Auges zurückzusinken — wobei die obere Hälfte des sichtbaren Augengrundes eine mehr oder weniger normale Transparenz wieder annimmt — so kann man mit Sicherheit annehmen, dass in entsprechendem Verhältniss noch Lichtschein oder Sehvermögen vorhanden ist. Je schwerer, je compacter die trüben Flocken, und je dünnflüssiger der Glaskörper, um so reiner kann das eben geschilderte Phänomen beobachtet werden, während bei kleinen, leichten, punktförmigen oder bei stabilen, festsitzenden Opacitäten und bei geringer Zerstörung der Glaskörperconsistenz die Augenbewegungen weniger deutlich oder gar nicht auf die Veränderlichkeit des ophthalmoskopischen Bildes influiren.

Verlauf und Ausgänge. Plötzlich eingetretene Hämorrhagieen können in einem Zeitraum von wenigen Wochen vollständig wieder resorbirt werden; man hat alsdann Gelegenheit, das ophthalmoskopische Verhalten in ununterbrochener Stufenfolge, von der vollständigsten Verdunkelung bis zur ebenso vollständigen Translucidität, an ein und demselben Individuum successive zu beobachten. Es gehört inzwischen eine vollständige Resorption zu den Ausnahmefällen; in der Regel

bleiben, nachdem die Lichtung einen gewissen Grad erreicht hat, noch einzelne filamentöse oder punktförmige Verdunkelungen zurück.

Intraoculäre Blutungen treten zuweilen in periodischen Intervallen weniger Monate ziemlich regelmässig ein, wodurch die Annahme einer die Gefässe zur Zerreissung prädisponirenden Ursache sehr wahrscheinlich gemacht wird. Sie bedrohen an und für sich das Sehvermögen in nicht sehr bedenklichem Grade, weil dieses nach ihrer Resorption sich in völliger oder fast völliger Integrität wiederherstellen kann. Das Bedrohliche liegt vielmehr in der öfteren Wiederkehr und in der völligen Zufälligkeit des Ortes der Gefässzerreissung. Je näher der Ort der Gefässzerreissung den äussersten Grenzlinien der Netzhaut liegt, um so ungefährlicher bleiben die Folgen, um so weniger störend wirken die etwa zurückbleibenden narbigen Veränderungen, weil diese Stellen den äussersten peripherischen Grenzen des Gesichtsfeldes entsprechen. Blutungen aus dem Corpus ciliare oder aus dem jenseits der Netzhautgrenze gelegenen Aderhautareal können für die Function des Gesichtsorganes als die ungefährlichsten gelten. Je näher dagegen die Zerreissungsstelle dem gelben Flecke liegt, um so bedenklicher werden unter allen Umständen die Folgen; einestheils wegen der nahen Gefahr einer subretinalen Blutung und folgeweiser Netzhautablösung, anderentheils wegen der, auch bei dem günstigsten Verlaufe zurückbleibenden, dem directen Sehen viel näher gelegenen und meistens auch etwas umfangreicheren Defecte des Gesichtsfeldes. Blutungen in nächster Nähe der Macula lutea pflegen die Schärfe des directen Sehens mehr oder weniger vollständig und unwiederbringlich zu zerstören.

Wir dürfen hier nicht unerwähnt lassen, dass Heinr. Müller*), auf anatomische Beobachtungen sich stützend, darauf aufmerksam gemacht hat, es könnten schrumpfende Glaskörperexsudate Veranlassung zu einer Netzhautablösung durch Zug werden, und vielleicht dürfte etwas Aehnliches besonders von den, in der Resorption begriffenen und schrumpfenden Blutextravasaten im Glaskörper angenommen werden. Wir müssen demgemäss auch noch die Möglichkeit einer consecutiven Netzhautablösung unter die bedrohlichen Folgekrankheiten der in der Resorptionsperiode begriffenen Glaskörperblutungen mit einreihen.

Blutungen der Gefässhaut des Auges werden, wie später noch ausführlicher erörtert werden wird, in der Blüthezeit des Lebens, in dem Lebensalter von 20 bis 40 Jahren am häufigsten beobachtet, und es scheint mitunter, als ob ein Zusammenhang nachweisbar sei zwischen früherem habituellen Nasenbluten, oder früheren copiösen Hämorrhoidal- und Menstrualflüssen, welche aus irgend einer Ursache cessirt haben; zuweilen scheinen auch habituelle Fussschweisse, oder das Lactationsgeschäft, oder apoplektische Complicationen in einem causalen Zusammenhange mit den Choroidealblutungen zu stehen. Solche Connexe geben mitunter höchst wichtige und werthvolle Winke für die Therapie; sie verdienen in dieser Beziehung die eindringlichste und sorgsamste Berücksichtigung.

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. IV. Abthl. 1. pag. 372. Berlin 1858.

Bei den gleichmässig vertheilten und fast constanten Druckverhältnissen im Inneren des Auges ist die Stelle der Gefässzerreissung eine rein zufällige, woraus hervorgeht, dass Netzhautablösung und Glaskörperopacitäten ihren ursächlichen Verhältnissen nach sehr nahe verwandte Erkrankungen sein können, wie sehr sie auch in allen übrigen Beziehungen, und namentlich in Beziehung ihrer Folgen auf das Sehvermögen, von einander verschieden sind.

Behandlung. Von einer speciellen Behandlung der Glaskörperopacitäten kann, nach bisherigen Erfahrungen, wohl kaum die Rede sein. Sofern man die Entstehung derselben von intraoculären Blutungen abzuleiten berechtigt ist, sofern man sie also als Symptom intraoculärer Blutung betrachten kann, wird ein, den näheren Umständen angemessenes antiphlogistisches und derivatorisches Verfahren angezeigt sein; jedoch bleibt zu bemerken, dass ein solches Verfahren, unter Verhältnissen, welche vielleicht die Besorgniss bevorstehender Blutungen rechtfertigen, von grösserem Nutzen ist, als nach wirklich eingetretener Blutung. Blutentziehungen und überhaupt jede schwächende Behandlung nützt zur Resorption einmal vorhandener Blutextravasate wenig oder gar nichts, ja mitunter scheinen sie sogar schädlich wirken zu können, während sie, prophylaktisch rechtzeitig angewendet, den Bluterguss denkbarerweise verhüten können. Leider ist es nicht möglich, den richtigen und wichtigsten Zeitmoment genau zu fixiren.

Wenn man eine krankhafte Veränderung in den Blutgefässen oder eine krankhafte Blutmischung als Grundursache des Uebels anzunehmen genügende Veranlassung findet, dann dürfte ein dem Allgemeinleiden entgegenwirkendes Verfahren einzuschlagen sein. Wenn man fettige Entartung der Glaskörperzellen oder Einlagerung von Pigment als Entstehungsursache vermuthet, so würde hieraus ein völlig verschiedenes, ebenfalls auf Verbesserung der Constitution gerichtetes allgemeines Curverfahren gerechtfertigt sein. Mit einem Worte: die Indicationen zur Therapie müssen weniger aus dem speciellen örtlichen Befund im Auge, als vielmehr aus den allgemeinen constitutionellen Verhältnissen entnommen werden.

Gewiss ist es indessen, dass in den meisten Fällen die subjectiven Beschwerden der Glaskörperopacitäten sowohl wie der sogleich genauer zu beschreibenden Mouches volantes durch alle congestiven Veranlassungsmomente, durch anstrengende Augenarbeit, durch Erhitzung, durch Blendung u. s. w. gesteigert werden. Hieraus entsteht für die causale Therapie ein bedeutsamer Fingerzeig, welcher dergleichen Veranlassungen sorgsam zu vermeiden gebietet. Wir dürfen endlich, auf empirische Erfahrungen gestützt, die Behauptung aussprechen, dass der Gebrauch salinischer Abführmittel, oder der Marienbader und besonders der Karlsbader Heilquellen, mitunter eine entschiedene Besserung herbeiführt; wir können daher den Gebrauch dieser Mineralwässer wenigstens in solchen Fällen unbedenklich empfehlen, die einen chronischen oder stationären Charakter haben, bei denen anderweitige Indicationen zur Therapie nicht vorliegen, oder die vielleicht auf der Grenze stehen zwischen den physiologischen Mouches volantes und den wahrhaft pathologischen Opacitäten. Im Uebrigen müssen wir auf die allgemeine Behandlung der intraoculären

Krankheiten, in's Besondere auf die Behandlung der Aderhauthyperaemie verweisen.

IV.

Die sogenannten Mouches volantes.

Die Mouches volantes sind den Glaskörperopacitäten nahe verwandt. Ursache ihres Sichtbarwerdens. Genauere Diagnose durch homocentrische Beleuchtung. Bestimmung der Form- und Grössenverhältnisse. Bestimmung der Lage. Behandlung.

Den Glaskörperopacitäten sehr nahe verwandt sind die sogen. Mouches volantes, deren pathologische Vermehrung sich den niedrigsten Graden der Glaskörperopacitäten unmittelbar anreiht. Sie finden sich in jedem gesunden Auge und gehören daher — wenn sie ein gewisses Maass nicht überschreiten — unter die physiologischen Erscheinungen des Sehens. Sie entstehen lediglich durch das entoptische Sichtbarwerden der Glaskörperzellen oder des Fasergerüstes in dem Glaskörper, deren auf die Netzhaut projicirte Schattenbilder das Herumfliegen von Punkten und Flecken, von streifigen, oder perlschnurähnlichen Fäden vortäuschen. Bei der grossen Durchsichtigkeit jener Elemente im jugendlichen Alter, und bei völlig normalen Gesundheitsverhältnissen des Auges werden die Schattenbilder in der Regel gar nicht oder nur wenig beachtet. Später aber, und unter gewissen begünstigenden Umständen, zumal bei gleichzeitig vorhandenen Störungen im Circulationssysteme, treten sie deutlicher hervor und fangen an, den betreffenden Personen äusserst lästig zu werden.

Aller Wahrscheinlichkeit nach beruht das deutlichere Sichtbarwerden der Mouches volantes auf einer fettigen Infiltration oder auf einer Einlagerung von Pigment in die Glaskörperzellen. Dies ist wenigstens der Grund, wesshalb sie in den Leichen älterer Individuen anatomisch-mikroskopisch deutlicher zum Vorschein kommen. Es liegt, dieser Annahme zu Folge, den massenhaft sich zeigenden Mouches volantes also doch eine, wenn auch nur wenig gefahrdrohende, krankhafte Disposition zum Grunde. Diese krankhafte Disposition kann sich freilich bis zur wahren Erkrankung, bis zum Auftreten ophthalmoskopisch sichtbarer Glaskörperopacitäten steigern. Dennoch pflegen die Kranken die Gefahr ihres Augenleidens sehr oft weit zu überschätzen und gerathen zuweilen — besonders, wenn sie in Erfahrung bringen, dass ältere Augenärzte die Mouches volantes als Vorboten des „schwarzen Staares" angesehen haben — in einen trostlosen, an Verzweiflung grenzenden Zustand (Augenhypochondrie), der sich erst nach Jahren allmälig wieder ausgleicht, wenn die Patienten aus eigener Erfahrung lernen, dass die erwartete völlige Erblindung sich immer noch nicht einstellt*). — Da inzwischen auch die wahren Glas-

*) Solche Fälle sind keineswegs selten und sind jedem beschäftigten Augenarzte hinreichend bekannt. Beispielsweise wollen wir einen besonders reinen und ausgezeichneten Fall hier mittheilen. Einer meiner Universitätsfreunde, stud. der Philologie, welcher sich als solcher für berechtigt und berufen hielt in allen Büchern herumzustöbern, litt an dieser Augenhypochondrie. Er hatte

körperopacitäten Diffractionsschatten auf die Netzhaut werfen und ebenso deutliche, in der Luft herumfliegende Figuren vortäuschen, welche als vorübergehende, nebelartige Verdunkelungen des Gesichtsfeldes erscheinen, so sind unter Umständen die ängstlichen Besorgnisse der alten Autoren vollkommen gerechtfertigt. Die durch ophthalmoskopisch sichtbare Glaskörperopacitäten hervorgerufenen Mouches volantes müssen in der That als Vorboten ernstlicher Augenerkrankungen angesehen werden.

Mit dem Augenspiegel ist es leicht, beide Zustände von einander zu unterscheiden. Der Augenspiegel giebt über die Anwesenheit wahrer Glaskörperopacitäten die zuverlässigste Auskunft; die physiologischen Mouches volantes sind zu klein und zu durchsichtig, um ophthalmoskopisch gesehen werden zu können.

Zur genaueren Bestimmung der Form- und Grössenverhältnisse der Mouches volantes, oder zur deutlicheren subjectiven Sichtbarmachung derselben bedient man sich der sogen. entoptischen Untersuchungsmethode, oder der Untersuchung bei homocentrischer Beleuchtung. Eine collective Linse von möglichst kurzer Brennweite dient zur Herstellung des homocentrischen Lichtes. Am besten benutzt man hierzu ein starkes Objectivsystem eines zusammengesetzten Mikroskopes. Indem der Untersuchende die Linse seinem Auge möglichst annähert, betrachtet er in einer verdunkelten Stube, aus einiger Entfernung, durch dieselbe, das Flammenbild einer brennenden Lampe. Da die Glaslinse eine sehr kurze Brennweite hat, so muss das von ihr entworfene umgekehrte Flammenbildchen sehr nahe vor, oder selbst in dem Auge des Beobachters entstehen und auf seiner Netzhaut einen umfänglichen, scharf umschriebenen Zerstreuungskreis bilden, der von dem Schatten des Pupillarrandes begrenzt wird. Zweckmässig ist es, wenn man zwischen die Linse und das Auge noch einen undurchsichtigen Schirm mit einer sehr kleinen Oeffnung anbringt und die Aufstellung beider Vorrichtungen so wählt, dass das umgekehrte Flammenbildchen, welches die Linse entwirft, genau mit der kleinen Oeffnung in dem Schirm zusammentrifft. In der That sieht man nun von dem Flammenbildchen der Lampe nichts Anderes als eine runde, vollmondähnliche, hellglänzende Scheibe, welche dem, vom Schatten des Pupillarrandes begrenzten Zerstreuungsbilde der Lampenflamme entspricht. Auf diesem Zerstreuungskreise, oder in dieser hellglänzenden Fläche tritt nun Alles, was überhaupt die Netzhaut zu beschatten geeignet ist, weit schärfer, deutlicher und bestimmter hervor, weil bei

— ich weiss nicht in welcher alten medicinischen Scharteke — gelesen, dass die Mouches volantes sichere Vorboten des schwarzen Staares seien, und war durch kein Zureden der erfahrensten Augenärzte von dieser Ueberzeugung abzubringen. Mehrere Jahre seiner schönsten Jugendzeit hatte er in absolutester Augenschonung, in vollkommenster Unterbrechung seiner Studien, in gänzlichster Unthätigkeit und in selbstquälerischer Gemüthsstimmung, bei übrigens guter Gesundheit völlig verloren und die sich einstellende völlige Blindheit von Tag zu Tag vergeblich erwartet, bis er endlich nach und nach von selbst auf andere Gedanken kam und trotz aller späteren angestrengten Arbeiten — so viel mir bekannt — bis auf den heutigen Tag eines vollkommen guten Sehvermögens sich erfreut.

dieser Beleuchtungsweise das Licht scheinbar nur von einem einzigen nahe vor dem Auge befindlichen Punkte ausgeht (homocentrisches Licht). Die Kranken werden daher die scheinbaren fliegenden Figuren, von denen sie geplagt werden, in deutlicheren Umrissen sehen und viel bestimmtere Angaben darüber machen können, als wenn das Licht von allen Seiten einfällt. In diesem Falle könnte die Pupillaröffnung theoretisch als Lichtquelle für die diffuse Beleuchtung des inneren Auges betrachtet werden.

Zunächst ist es nun von Wichtigkeit sich bei dieser Untersuchungsmethode vor allen Irrthümern zu hüten und alles Zufällige und Fremdartige auszuschliessen. Hierher gehören z. B. kleine Staubtheilchen, die auf der Glaslinse liegen und sich kaum ganz vollständig davon entfernen lassen. Man erkennt sie sehr leicht, indem man die Glaslinse vor dem Auge um ihre eigene Axe rotirt. Alles, was sich hierbei mitdreht, seien es Flecke, Streifen, Fäden u. s. w. gehört der Glaslinse an, und ist aus der Beobachtung vollständig zu eliminiren. Ferner sieht man das Bild der Sectoren seiner eigenen Linse, welche als eine sternförmige, glasig-durchsichtige Figur erscheint. Alle dunklen Streifen, Flecke oder Punkte, die mit dieser Figur zusammenhängen, sind Schattenbilder von Trübungen in der Krystalllinse.

Nicht alle Schattenbilder der Linse sind jedoch als pathologisch anzusehen. Man findet, ausser der von ihrem strahligen Bau herrührenden sternförmigen Figur, auch noch kleine dunkle Flecke und kleine scharfgerandete, innen helle, sogen. Perlflecke (Listing), welche in ganz gesunden Augen so häufig vorkommen, dass man eine pathologische Bedeutung ihnen kaum beilegen darf. Alle übrigen Linsenskotome sind als pathologische Trübungen der Linsensubstanz zu betrachten. Endlich können noch, bei nicht gehörig geöffneten Augenlidern, die Cilien einen Schattenstreifen auf den hellen Zerstreuungskreis werfen und ebenso können kleine Schleimpartikelchen, welche — vermuthlich durch das obere Augenlid nachgezogen — über die Hornhaut hinauf gleiten, ein in entgegengesetzter Richtung, nämlich von oben nach unten, vorüberziehendes Schattenbild geben. Alles übrige Sichtbare befindet sich in dem Glaskörper und gehört zu körperlichen Elementen desselben, welche sich im Schattenbilde als mehr oder weniger dicht zusammenhängende, in verschiedenen Entfernungen erscheinende Bündel von perlschnurähnlichen Fäden deutlich charakterisiren, in oder zwischen welchen sich hie und da noch einzelne dunklere Pünktchen bemerkbar machen. Die ganze Masse von Figuren bewegt sich, entsprechend den Bewegungen des Auges, so jedoch, dass sie, selbst nach völliger Fixirung des Auges noch nicht sogleich in Ruhe kommen, sondern eine kurze Zeit lang in pendelnder Bewegung verharren.

Pathologische Opacitäten markiren sich als Figuren, die von den so eben beschriebenen Formen mehr oder weniger auffallend abweichen, die eine den Augen regelmässig nachfolgende Bewegung meistens nicht besitzen, ja, die sogar (bei Verflüssigung des Glaskörpers) in völlig unregelmässigen Perioden vor dem Gesichtsfelde auftauchen und aus demselben wieder verschwinden, ohne von bestimmten Augenbewegungen abhängig zu sein. Dagegen bleibt dieses Abhängigkeitsverhältniss in

sofern noch bestehen, als sie, bei völliger Augenruhe, meistentheils auf den Grund des Auges niederfallen und daher unsichtbar werden, durch jede beliebige Augenbewegung aufgewirbelt, mitunter mehrmals nach einander vor dem Gesichtsfelde vorüber-, oder auf- und niederfliegen.

Inzwischen kommen auch fixe, flecken- oder fadenförmige, pathologische Skotome im Glaskörper vor, wie dies aus der Beschreibung der Glaskörperopacitäten schon von selbst hervorgeht. Diese pathologischen Figuren sind nicht immer mit Sicherheit entoptisch zu unterscheiden, zumal dann nicht, wenn sie in ihren Configurationen nicht auffallend von den physiologischen Formen abweichen. In der differenten Conformation ist jedenfalls das einzige entoptische Unterscheidungsmerkmal zu suchen. Nicht immer ist es hier aber möglich zwischen dem Physiologischen und dem Pathologischen eine ganz scharfe Grenzlinie zu ziehen.

Wir haben noch zu bemerken, dass man durch den entoptischen Versuch im Stande ist, den Ort und die Grösse der schattenwerfenden Gegenstände im Inneren des Auges annäherungsweise ziemlich genau zu bestimmen, vorausgesetzt, dass man die Lage der Haupt- und Brennpunkte des Auges entweder genau kennt, oder als bekannt voraussetzt.

Verändert man nämlich, bei unveränderter Lichtquelle, die Stellung der Augen, d. h. betrachtet man auf der hellen Gesichtsfeldscheibe successive verschiedene Punkte, so verändern auch die Schattenbilder, mit alleiniger Ausnahme der in der Pupillarebene gelegenen schattengebenden Körper, ihre relative Lage gegeneinander und zwar so, dass die Schatten der vor der Pupillarebene gelegenen Körper den Augenbewegungen in entgegengesetztem Sinne, die der dahinterliegenden in gleichem Sinne folgen. Je näher sich der schattengebende Gegenstand der Netzhaut befindet, um so kleiner ist, bei veränderter Augenstellung, die Excursion seiner Schattenbilder. Aus den Messungen dieser Excursionen lässt sich die Entfernung der schattengebenden Körper von der Netzhaut annähernd bestimmen.*) Wählt man

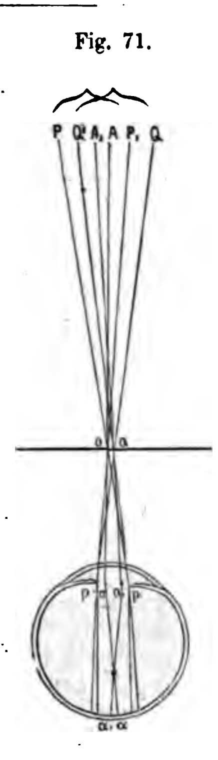
---

*) Die Frage, ob ein schattengebender Gegenstand vor, in oder hinter der Pupillarebene liegt, ist — auch ohne feinere Hülfsapparate — nicht schwer zu entscheiden. Um die Distanz desselben von der Netzhaut genauer zu bestimmen, hat zuerst David Brewster eine Methode angegeben, welche darin besteht, dass man gleichzeitig zwei Bündel homocentrischen Lichtes in das Auge fallen lässt, wodurch natürlicherweise ein Doppelschatten des schattengebenden Gegenstandes entsteht, aus dessen gemessenem gegenseitigen Abstand sich der Abstand des Gegenstandes von der Netzhaut berechnen lässt. Brewster benutzte hierzu zwei Lichtflammen, die er abwechselnd durch eine Loupe von kurzer Brennweite fixirte.

Donders bediente sich (siehe Fig. 71), anstatt der beiden Lichtflammen, eines Metallplättchens mit zwei, $1^{1}/_{2}$ mm. von einander abstehenden, kleinen runden Oeffnungen (oo,). Durch diese hindurch, blickt man auf eine weisse Papierfläche. Man sieht nun zwei ineinandergreifende helle Kreise (PP′ QQ′) in deren gemeinschaftlichen Abschnitt (P′Q′) zwei Schattenbilder (AA′) zu schweben scheinen, Aus dem gemessenen gegenseitigen Abstande der beiden Schattenbilder (AA′) und aus dem gemessenen Durchmesser der beiden sich theilweise deckenden kreisförmigen Bilder (PP′ und QQ′), welche bekanntlich durch den Schatten des Pupillarrandes der Iris begrenzt werden, und endlich aus der,

die Lage der homocentrischen Lichtquelle (das Flammenbildchen der benutzten Convexlinse) so, dass sie mit der vorderen Brennpunktsebene des Auges zusammenfällt, dann erscheinen die Schatten genau eben so gross wie die schattengebenden Gegenstände selbst. Kennt man den jedesmaligen Adaptionszustand des Auges und die diesem angehörige Vergrösserungszahl, so wird man — unter der Voraussetzung richtig gewählter Annahmen — die Grösse der fraglichen Körper genau zu bestimmen im Stande sein. Liegt die homocentrische Lichtquelle zwischen dem Auge und seiner vorderen Brennpunktsebene, dann erscheinen die Schatten stets grösser als die Schattenquellen, bei grösserer Entfernung der homocentrischen Lichtquelle erscheinen die Schatten verkleinert. Es bedarf endlich wohl kaum der ausdrücklichen Erinnerung, dass das Schattenbild im Verhältniss zur Lage seines Gegenstandes stets umgekehrt erscheint, weil dessen Schatten sich auf der Netzhaut aufrecht abbildet.

Fig. 71.



als bekannt (= 18 mm.) vorausgesetzten Distanz der Pupillarebene von der Netzhaut (D) lässt sich die Entfernung des schattenwerfenden Objectes durch folgende geometrische Proportion

$$PP_{,} : AA_{,} = pp_{,} : aa_{,} = D : x$$

leicht auffinden.

Zur Berechnung der G r ö s s e eines schattengebenden Körpers muss die homocentrische Lichtquelle in die vordere Brennpunktsebene des Auges gebracht werden. Unter dieser Bedingung ist der Körper und sein Schatten auf der Netzhaut von gleicher Grösse. Projicirt man nun den Schatten auf eine weisse Fläche von bekannter Entfernung und misst daselbst dessen scheinbare Grösse, dann verhält sich diese letztere Grösse zur Grösse des schattengebenden Körpers genau so wie, unter gleichen Entfernungsverhältnissen, die Grösse eines beliebigen Objectes sich verhalten würde zur Grösse seines Netzhautbildes. Letztere findet man aber durch die Gleichung:

$$\frac{y}{y^*} = \frac{f-p}{f}; \text{ oder } y^* = \frac{yf}{f-p}$$

worin y die gemessene Grösse des Skotomes, p die Entfernung der weissen Fläche, auf welche das Skotom projicirt wurde, vom Auge (genauer: von der ersten Hauptebene des Auges), f die vordere Brennweite (= 13 Mm.) und endlich y^* die gesuchte Grösse des schattengebenden Körpers ist.

V.

Die Choleastearinkrystalle im Glaskörper.

Häufigkeit des Vorkommens der sogen. Spintheropie. Ophthalmoskopische Erscheinung. Muthmaassliche Entstehung der Krystalle aus Blutergüssen. Complicationen.

Ophthalmoskopisch sieht man zuweilen neben den oben beschriebenen Opacitäten, zuweilen aber auch ohne dieselben, einzelne oder zahlreiche Cholestearinkrystalle, welche in verflüssigtem Glaskörper umherschwimmen. Gleichzeitig finden sich ähnliche Krystalle mitunter auch in der Linse und in der wässerigen Flüssigkeit der vorderen Augenkammer.

Die Krystalle in der vorderen Augenkammer und in der Linse sind mit freiem Auge, ohne optische Hülfsmittel leicht zu sehen; ja selbst im Glaskörper kann man sie bei günstigem Lichteinfall bemerken, wenn sie sich nahe an der hinteren Fläche der Linse vorbei bewegen. Man hat daher allerdings diese Krankheit schon vor Anwendung des Augenspiegels gekannt, und hatte ihr, besonders in den letzten drei Jahren vor Erfindung des Augenspiegels, grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Sichel*), welcher die Krankheit mit dem Namen „Spintheropie“ bezeichnete, hat alle in den verschiedensten Journalen veröffentlichten Fälle gesammelt und fünfzehn solcher Fälle zusammengezählt, die er, je nachdem die Kryställchen frei beweglich, oder irgendwo im Auge adhärent waren, in wahre und falsche Spintheropie eintheilt. Sechs fernere Fälle wurden bald darauf von Seidel**) hinzugefügt. Seit der Anwendung des Augenspiegels hat sich die Zahl solcher Beobachtungen so sehr vermehrt, dass an eine Sammlung und Aufzählung derselben nicht mehr gedacht wird.

Der ophthalmoskopische Anblick der kleinen glitzernden Cholestearinplättchen hat etwas so Charakteristisches, so leicht Wahrnehmbares und Erkennbares, dass selbst dem ungeübtesten Ophthalmoskopiker die Erscheinung auffallen muss. Die stark reflectirenden Krystalle erscheinen wie feurige Lichtpunkte, welche sich mitunter in zahlloser Menge in dem Glaskörperraum durcheinander bewegen und bei Veränderung der Augenstellung in lebhafte flimmernde Bewegung gerathen. Ebenso wie andere Glaskörperopacitäten können sie sich, bei ruhiger Augenhaltung auf den Grund des Auges senken und werden, ebenso wie jene, bei jeder leisesten Augenbewegung wieder emporgewirbelt.

Das Cholestearin kommt nicht nur in der vorderen Augenkammer, in der Linse und im Glaskörper, sondern auch in der Netzhaut (Coccius) und selbst zwischen Netzhaut und Aderhaut (A. v. Gräfe)

---

*) Annales d'Oculistique, année 1851.
**) Wien. Med. Wochenschrift. Jahrg. I. Nr. 34 und 35. Wien, 1851.

vor*); denn neben den beweglichen Krystallen und oft auch ohne dieselben sieht man zuweilen einzelne Cholestearinplatten von nicht unbeträchtlicher Grösse den inneren Membranen des Auges unbeweglich anhaften.

Ueber die Entstehung der Cholestearinkrystalle ist nichts Näheres bekannt; ihr häufiges Vorkommen in Verbindung mit solchen Glaskörperopacitäten, welche ihre Entstehung einem Bluterguss verdanken, kann zu der Annahme führen, dass sie aus den Elementen des ergossenen Blutes gebildet werden. Cholestearin kommt bekanntlich in gelöstem Zustande im Blute vor; da es aber der pathologischen Chemie bis jetzt noch nicht gelungen ist, das Lösungsmittel im Blute aufzufinden, so ist es auch unbekannt, wie, unter Verschwinden des Lösungsmittels, die Krystallisation eingeleitet und wie das krystallinisch Niedergefallene in den Ernährungssäften wieder aufgelöst werden könne**). Ob der Entstehung des Cholestearin jedesmal Blutergüsse vorausgehen, ist gleichfalls unbekannt. Gewiss ist es aber, dass Cholestearinkrystalle in einem übrigens vollkommen ungetrübten Glaskörper oft genug vorkommen; gewiss ist es ferner, dass sie Jahre lang unverändert fortbestehen, und eben so gewiss, dass sie nach Monate langem Bestehen fast völlig verschwinden können.***) Cholestearinkrystalle in nicht verflüssigtem Glaskörper sind kaum jemals beobachtet worden; daher ist der von Desmarres für diese Krankheit vorgeschlagene Name Synchyse étincelant (Synchysis scintillans) sehr bezeichnend und gut gewählt.

Die Krankheit kommt übrigens selten ohne anderweitige krankhafte Veränderungen in der Aderhaut und Retina vor. Sie findet sich in der Regel in Gesellschaft amblyopischer Sehstörungen, die durch das Hinderniss, welches diese fremdartigen Bestandtheile dem Durchgange des Lichtes entgegenstellen, nicht genügend zu erklären sind, und die auch mit dem Verschwinden der Krystalle nicht vollkommen beseitigt werden. Dennoch muss man zugeben, dass die glänzenden, stark reflectirenden kleinen Krystalle weit erheblichere Sehstörungen veranlassen müssen, als opake Körper von gleichen Grössenverhältnissen.

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. II. Abthl. 2. pag. 319. 1856.

**) Nach Beneke's Untersuchungen löst sich das Cholestearin vollständig und leicht in heisser Essigsäure (Eisessig) und krystallisirt aus der Lösung beim Erkalten wieder heraus in den prachtvollsten hexaedrischen Nadeln, die Beneke für nichts Anderes als eine verschiedene Krystallform des reinen Cholestearins hält. Gleichwie in Essigsäure löse es sich auch in Valeriansäure, Buttersäure, Capronsäure und Caprylsäure; in letzteren beiden sogar schon bei gewöhnlicher Temperatur. Schwerer dagegen sei es löslich in Milchsäure und gar nicht oder kaum in Ameisensäure. Correspondenzblatt des Vereins f. gemeinschaftl. Arbeiten Nr. 61. pag. 1004. April 1863.

***) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. pag. 357. 1854. Der hier erwähnte Fall wurde hauptsächlich mit wiederholten periodischen Blutentziehungen in den Schläfengegenden durch den Heurteloup'schen Apparat behandelt.

V.

Synchysis oder Verflüssigung des Glaskörpers.

Begriffsbestimmung. Symptome. Aetiologie. Folgen und Ausgänge. Behandlung.

Unter Synchysis versteht man eine Veränderung des Aggregatzustandes der Glaskörpersubstanz, wobei dessen normale eiweissartige Consistenz in einen mehr oder weniger vollkommen flüssigen Zustand übergeht. Wir haben bei Gelegenheit der Glaskörperopacitäten und der Cholestearinkrystalle diesen Zustand bereits mehrfach berührt, und haben dabei bemerkt, dass man wohl annehmen darf, es bestehe zwischen beiden eine ziemlich nahe pathologische Beziehung. Die einfache Verflüssigung des Glaskörpers müssen wir indessen zur Zeit noch von der flockigen Dissolution, und ebensowohl von der Cholestearinbildung im verflüssigten Glaskörper, als Krankheitszustände von verschiedener Bedeutung und von verschiedenen Ausgängen, von einander getrennt halten.

Symptome. Als Zeichen der einfachen Verflüssigung wurde in früherer Zeit das dem betastenden Finger sich kundgebende Gefühl einer geringeren Resistenz des Bulbus und einer verminderten Spannung seiner Umhüllungshäute betrachtet. Dieses Zeichen ist aber nicht allein trügerisch, es beruht sogar auf gänzlich unrichtigen physiologischen Vorstellungen. Die Empfindung einer veränderten Resistenz und Härte des Bulbus lässt nur auf einen veränderten intraoculären Druck und folgeweise auf eine Vermehrung oder Verminderung des Inhaltes im Glaskörperraum schliessen, erlaubt aber nicht die mindeste Schlussfolgerung auf die Consistenzbeschaffenheit der Contenta desselben; diese können ebensowohl vollkommen flüssig als fest sein, ohne dass durch das Gefühl irgend ein Unterschied empfunden wird. Nur insofern ist das Zeichen nicht ganz unrichtig, als eine Verminderung des Inhaltes, wie sie z. B. bei Phthisis Bulbi immer stattfindet, in der Regel gleichzeitig mit Verflüssigung des Glaskörpers vorkommt. In anderen Fällen kann aber auch ein erhöhter intraoculärer Druck und folgeweise die Empfindung einer grösseren Härte des Bulbus bei Verflüssigung des Glaskörpers sehr wohl bestehen.

Ein etwas zuverlässigeres Zeichen der Glaskörperverflüssigung ist das Iriszittern bei noch vorhandenem Linsensystem (bei fehlender Linse wird Iriszittern fast immer beobachtet). Obwohl ein geringer Grad von Iriszittern auch unter gewissen anderen Umständen beobachtet wird, so bleibt dieses Symptom immerhin doch sehr beachtenswerth, so lange nicht gleichzeitig vorhandene und freibewegliche Glaskörperopacitäten durch die Augenspiegel-Untersuchung wahrgenommen werden können. Wenn letztere fehlen, dann ist die Krankheit mit Gewissheit nicht zu diagnosticiren; bei gleichzeitig vorhandenen, frei beweglichen Opacitäten kann sie aber mit absolutester Gewissheit erkannt werden.

Aetiologie. Die nächste Ursache einer Glaskörperverflüssigung ist in der Regel eine vorausgegangene Iritis, Choroiditis, oder Irido-

choroiditis, möge dieselbe idiopathischen Ursprunges, oder möge sie von operativen Eingriffen, von traumatischen Verletzungen, von ulcerativen Processen u. s. w. abhängig gewesen sein. Es sind demnach im Allgemeinen dieselben Ursachen, welchen auch die hämorrhagischen oder exsudativen Glaskörperopacitäten ihre Entstehung verdanken. Nach Reclinationen oder Depressionen einer Katarakt wird Verflüssigung des Glaskörpers wohl ohne Ausnahme vorkommen. In einzelnen Fällen ist sie auch bei ganz kleinen Kindern beobachtet worden.

Folgen und Ausgänge. Die Sehstörungen, welche einer einfachen Synchyse mit vollkommen durchsichtigem Glaskörper nachfolgen, sind sehr geringfügig, während das gleichzeitige Vorkommen von Opacitäten, wie oben gezeigt wurde, sehr erhebliche Sehstörungen veranlasst. Nur in Bezug auf die Brechkraft und auf die Achromasie hat man gewisse Abweichungen beobachten wollen. Man hat nämlich geglaubt, dass der verflüssigte Glaskörper einen niedrigeren Brechungsindex besitze, als derjenige von normaler Consistenz; demnach müssten die in das Auge einfallenden Lichtstrahlen, bei ihrem Durchgange durch einen verflüssigten Glaskörper, etwas weniger stark abgelenkt werden; dadurch wird aber mit Nothwendigkeit ein gewisser Grad von Myopie bedingt. Die von der hinteren Fläche der stärker brechenden Linse, in den schwächer brechenden Glaskörper übergehenden Lichtstrahlen müssen nämlich unter jeder Bedingung an Convergenz verlieren, jedoch um so weniger, je grösser die Differenz beider Brechungsindices, je niedriger mithin, bei gleicher Brechkraft der Linse, der Brechungsindex des Glaskörpers ist. Es folgt hieraus, dass bei niedrigem Brechungsindex des Glaskörpers das Auge relativ myopisch wird. In der That hatte man bei Glaskörpersynchyse ein fast constantes Vorkommen von Kurzsichtigkeit beobachtet. Allein nach den genauesten Messungen ist der Brechungsindex des Glaskörpers so ausserordentlich wenig verschieden gefunden worden von dem Brechungsindex der wässerigen Flüssigkeit in der vorderen Augenkammer, dass die Annahme eines noch niedrigeren Brechungsquotienten für den verflüssigten Glaskörper kaum zulässig erscheint. Andererseits finden sich bei Verflüssigung des Glaskörpers fast allemal die Reste vorausgegangener Choroidealentzündung, insbesondere die Reste einer vorausgegangenen Sclerotico-Choroiditis. Letztere verläuft aber stets mit Ektasieen am hinteren Pol des Augapfels und folgeweise mit Verlängerung der Sehaxe, wodurch sich die, mit Glaskörperverflüssigung so häufig coëxistirende Myopie auf eine weit ungezwungenere Weise erklärt. — Als eine fernere Folge der, die Glaskörperverflüssigung begleitenden Ernährungsstörungen findet man nicht selten eine Trübung an dem hinteren Pole des Linsenkörpers, welche zuweilen stationair bleibt, zuweilen aber auch bis zur totalen Trübung der ganzen Linse fortschreitet.

Wenn der verflüssigte Glaskörper vollkommen frei ist von trübenden Elementen, oder wenn etwa zugleich die Linse vollkommen trübe und undurchsichtig geworden, dann ist es unmöglich die Verflüssigung zu diagnosticiren, obwohl die Diagnose mit Rücksicht auf das, zur Beseitigung der Katarakt einzuschlagende operative Verfahren gerade in diesem Falle von ganz besonderer praktischer

Wichtigkeit wäre. Den sichersten Anhaltspunkt giebt das Iriszittern, demnächst aber die subjectiven Zeichen frei beweglicher Glaskörpertrübungen, deren sich der Patient vielleicht noch aus der Zeit der völligen Durchsichtigkeit seiner Linse zu erinnern weiss. Ist die Katarakt einseitig, und ist die Linse des anderen Auges noch vollkommen durchsichtig, dann versäume man nie, die Glaskörperconsistenz mit Hülfe des Augenspiegels an dem Auge mit durchsichtiger Linse zu prüfen, denn selten oder nie findet man einseitige Glaskörperverflüssigung; der Befund frei beweglicher Glaskörperflocken in dem Auge mit durchsichtiger Linse wird immer den höchsten Grad von Wahrscheinlichkeit für die Annahme einer Verflüssigung im kataraktösen Auge darbieten. — Die Glaskörperverflüssigung bildet bei der Kataraktoperation insofern ein gefährliches Moment, als der Verlust einer mehr oder weniger erheblichen Quantität flüssigen Glaskörpers schwer zu vermeiden sein wird. Anderweitige Gefahren sind dabei weniger zu befürchten, denn nach A. v. Gräfe's Erfahrung ist eine entzündliche Reaction nach Kataraktoperationen, an Augen, deren Glaskörper verflüssigt war, merkwürdiger Weise niemals zur Beobachtung gekommen. Die Reclination ist wegen Erkrankung der inneren Häute unter allen Umständen contraindicirt.

Nicht ganz selten findet man bei Glaskörperverflüssigung eine spontane oder durch (oft nur geringfügige) traumatische Veranlassung entstandene Linsenluxation. Eine spontane Linsenluxation ohne gleichzeitig vorhandene Verflüssigung kommt überhaupt wohl niemals vor; es scheint, als ob die Erkrankungen der Umhüllungshäute, welche die Verflüssigung veranlassen, gleichzeitig auch eine Lockerung an der Verbindungsstelle des Linsenrandes mit den Ciliarfortsätzen bedingen.

Die Fälle, in denen eine luxirte Linse sich frei aus der vorderen Augenkammer in den Glaskörperraum, und umgekehrt, bewegen kann, die also eine Verflüssigung des Glaskörpers ausser Zweifel stellen, während der Augenspiegel oft nicht die geringsten Spuren von Opacitäten in demselben nachzuweisen vermag, sind es, welche das Vorkommen einfacher Glaskörperdissolution (ohne Opacitäten), mit aller Strenge beweisen.

Die einfache Glaskörperverflüssigung bleibt ohne nachtheilige Einwirkung auf das Sehvermögen, wenn dieses nicht durch die Folgen der ursächlichen Erkrankung, und speciell durch Zugrundegehen der normalen Transparenz des Glaskörpers, nachträglich noch ernstlich bedroht wird.

Behandlung. Eine Wiederherstellung der normalen Consistenz des Glaskörpers kann, nach den bisherigen klinischen Beobachtungen, nicht erwartet werden; der einmal verflüssigte Glaskörper bleibt zeitlebens verflüssigt; das Sehvermögen wird — wie soeben bemerkt wurde — an und für sich dadurch nicht beeinträchtigt. Es bleibt also der Therapie nur die Aufgabe, einem weiteren Fortschreiten des Krankheitszustandes Einhalt zu thun.

Von einer speciellen Behandlung der Glaskörperdissolution kann demzufolge nicht die Rede sein.

VI.

Cysticerken im Inneren des Auges.

Häufigkeit des Vorkommens. Zur Naturgeschichte des Bandwurmes und seiner Finne. Geographische Verbreitung der beiden gewöhnlichsten Bandwurmformen, der Taenia mediocanellata und der Taenia Solium. Symptome und verschiedene Localisation der Finnen im Inneren des Auges. Operative Behandlung.

Seit dem Gebrauche des Augenspiegels sind Cysticerken, welche man bis dahin nur in der vorderen Augenkammer und in den äusserlich sichtbaren Theilen des Auges gekannt hatte, wiederholentlich auch in dessen inneren Gebilden: in der Aderhaut, in der Netzhaut, und in dem Glaskörper beobachtet worden. Die Zahl der überhaupt zur Beobachtung gekommenen Fälle ist bereits eine recht beträchtliche. A. v. Gräfe allein hat gewiss mehr als 100 Fälle intraoculärer Cysticerken in Behandlung gehabt.

Vorkommen und Aetiologie. Durch die Untersuchungen von Küchenmeister und Leuckart ist bekanntlich festgestellt worden, dass die Finne nichts Anderes ist, als der embryonale Zustand des Bandwurmes. Reife Bandwurmeier müssen erst in den Darmkanal eines zu ihrer Entwicklung geeigneten Thieres (Wirthes) gelangen, um sich zur Finne auszubilden, und die lebendige Finne muss ihrerseits wiederum in den Darmkanal eines anderen geeigneten Wirthes gelangen, um sich dort zur Bandwurmkette zu verlängern, deren reife Proglottiden denselben Kreislauf erneuern.

Durch diese Erweiterung unserer naturhistorischen Kenntnisse ist die Entstehung des Bandwurmes in dem menschlichen Darmkanal sehr klar und leicht verständlich geworden. Der Genuss des rohen, oder des ungenügend gekochten, gebratenen oder geräucherten Schweine- und Rindfleisches wird, wenn in demselben lebendige Finnen enthalten sind, welche durch die culinarische Zubereitung nicht getödtet und zerstört worden sind, zur Entstehung von Bandwurmketten die gewöhnlichste Veranlassung geben.

Schwieriger ist es, die Entstehung der Finnen in dem menschlichen Körper zu erklären. Es bedarf dazu des Importes reifer Bandwurmeier. Wie gelangen aber reife Bandwurmeier in den menschlichen Darmkanal? Die Frage lässt sich auf experimentellem Wege nicht lösen; wir müssen daher zu wahrscheinlichsten Vermuthungen unsere Zuflucht nehmen. — Die eine Möglichkeit wäre, dass bei dem Genuss roher Vegetabilien und roher Früchte, welche durch lebendige Bandwurmeier beschmutzt sind, die letzteren gleichzeitig mit jenen, unversehrt in den menschlichen Magen einwandern und dort, nach Auflösung ihrer Eihüllen, durch die Magenverdauung, zur Finnenentwicklung gelangen. Diese Annahme wird erleichtert durch die selbstständige Fortbewegungsfähigkeit der Bandwurmglieder, welche eine weitere Entfernung derselben von der ursprünglichen Ablagerungsstelle einer damit gemengten Kothmasse leicht erklärlich macht. — Wie ekelhaft der Gedanke auch

sein möge, so lässt sich die Möglichkeit einer Selbstinfection, bei Menschen, die einen lebendigen Bandwurm in ihrem eigenen Darmkanal beherbergen, doch nicht ganz von der Hand weisen. Der tägliche Abgang von Bandwurmgliedern, die auch ohne Stuhlentleerung sich aus der Aftermündung entfernen und in der Wäsche sowie in den Kleidern sich weiter verbreiten, lässt bei unreinlichen Leuten die Annahme wohl zu, dass durch Vermittlung der eigenen Finger einzelne Bandwurmeier in den Mund und von da weiter in den Magen gelangen mögen. Diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Bemerkung, dass, bei Cysticerken im Auge, verhältnissmässig oft ein gleichzeitig bestehendes oder ein früheres Bandwurmleiden, mit mehr oder weniger Sicherheit constatirt werden konnte. Endlich dürfte hier auch noch daran zu erinnern sein, dass der Bandwurmträger beim Erbrechen sehr leicht einen Theil seines Parasiten direct in den Magen translociren kann, wodurch ebenfalls die Gelegenheit zur Entwicklung des Cysticercus aus den Proglottiden des selbstbeherbergten Bandwurmes gegeben ist.

Nicht jeder Wirth ist geeignet, die Bandwurmeier zur Finnenentwicklung kommen zu lassen, und nicht in jedem beliebigen Darmkanale kann die Finne sich zur Bandwürmkette gestalten. Für jede Finne sowie für jede Art von Bandwurmeier ist nur ein — oder sind jedenfalls nur einige Thiere als geeignete Wirthe zu betrachten; in den Darmkanälen anderer Thiere gehen sie zu Grunde. Die Finne der Taenia mediocanellata ist z. B. beim Menschen noch nie gefunden worden; man zweifelt daher mit Recht, ob sie überhaupt im menschlichen Körper fortleben und sich weiter entwickeln kann, während der Cysticercus cellulosae, oder die Finne der Taenia Solium sehr gut in demselben fortkommt.

Den bisherigen Versuchen zufolge, konnte die hakenlose Finne der Taenia mediocanellata, welche (soweit bekannt) beim Menschen noch nicht gefunden worden, auch im Schweine nicht zur Entwicklung gebracht werden.

Stellwag, der die Gelegenheit, Cysticerken im menschlichen Auge zu beobachten noch nicht gehabt hatte, zu einer Zeit als A. v. Gräfe bereits eine ziemliche Anzahl solcher Fälle veröffentlichen konnte, sprach die Vermuthung aus*), es möge das Vorkommen jener Parasiten in Preussen häufiger sein als anderswo. Dieser Vermuthung — wenn sie ernstlich gemeint war — lassen sich, im speciellen Gegensatze zu Oesterreich und zu dem südlichen Deutschland, nach unseren seither erworbenen Kenntnissen, noch einige unterstützende Gründe hinzufügen.

Die Jugendform der T. Solium, nämlich der Cysticercus cellulosae, wird vorzugsweise, und oft in unglaublicher Menge, vom Schwein beherbergt**). Die Jugendform der Taenia mediocanellata dagegen,

---

*) Die Ophthalmologie vom naturwissenschaftl. Standpunkte. Bd. II. pag. 628. Erlangen 1856.

**) Als ein Beispiel wie massenhaft die Cysticerken bei Schweinen vorkommen können, möge eine ältere Beobachtung aus den Jahren $18^{30}/_{31}$ hier erwähnt werden, welche sich in Nordmann's mikrographischen Beiträgen I. pag. 13 aufgezeichnet findet. Der Verfassser jenes Artikels zählte in einem kataraktösen Schweinsauge nicht weniger als zwölf Blasenwürmer, von denen

deren specifische Natur erst durch Leuckart's Versuche vollkommen zweifellos festgestellt worden ist, bewohnt die Muskeln und die inneren Organe des Rindes und vielleicht auch noch anderer Wiederkäuer, kommt aber in dem Schweine gar nicht zur Entwicklung. Da, wo der Genuss von Schweinefleisch vorwaltet, wie in den nördlichen Gegenden Deutschlands, wird demnach die T. Solium häufiger sein, während in Gegenden, wo das Rind die Hauptfleischspeise der Bewohner bildet, die T. mediocanellata öfter zur Beobachtung kommen mag. Hieraus scheint das locale und geographische Verhalten beider Arten genügend erklärt werden zu können. Nach unseren bisherigen Kenntnissen kommt aber die Taenia mediocanellata in Oesterreich, in dem sächsischen Erzgebirge, in dem südöstlichen Würtemberg, so wie in den angrenzenden Theilen Baierns (nach Weishaar) fast eben so ausschliesslich vor, wie in den nördlichen Gegenden Deutschlands und in den vom Neckar durchströmten nördlichen Gegenden Würtembergs (nach Seeger) die Taenia Solium. Wenn es sich nun durch fernere Beobachtungen bestätigt, dass die Eier der Taenia mediocanellata in dem menschlichen Darmkanale keinen günstigen Boden zu ihrer Entwicklung vorfinden, so wird man begreiflicherweise auch in allen denjenigen Gegenden, in welchen ausschliesslich nur die T. mediocanellata vorkommt, vergeblich nach Cysticerken im menschlichen Körper und speciell im menschlichen Auge suchen*).

Inzwischen ist aber auch in Wien, im Herbst 1865, zum ersten Mal und seither sind auf der Arlt'schen Klinik noch einige Exemplare**) von Cysticercus cellulosae im Inneren des Auges gefunden worden***); namentlich ist dort auch noch das Vorkommen zweier Cysticercusblasen in ein und demselben Auge beobachtet worden †). — Dass es sich in diesen Fällen um die Finne der Taenia Solium handelte, ist, wenigstens in dem ersten Falle, in welchem bei der Untersuchung im aufrechten Bilde der Hakenkranz, das unterscheidende Merkmal der Tänie sowohl wie der Finne, deutlich erkannt werden konnte, ganz ausser Zweifel gestellt.

Diese Entdeckungen führten nun auf die nochmalige Prüfung der

---

sechs im Glaskörper flottirten, die sechs übrigen aber unter einer 3½ Lin. dicken Verknöcherung, welche sich zwischen Sklerotika und Netzhaut im Grunde des Auges gebildet hatte, versteckt lagen.

*) In einer Zeit, in welcher man den Artunterschied beider Tänien noch nicht kannte, begegnete ein analoger Irrthum dem in Wien lebenden Helminthologen Bremser. Derselbe bemühte sich lange Zeit vergeblich eine mit Hakenkranz versehene Tänie aufzufinden, in der irrigen, unzählige Male von Aerzten und Helminthologen wiederholten Meinung, dass die T. Solium mit zunehmendem Alter ihren Hakenkranz verliere, und erhielt endlich das erste mit Hakenkranz bewaffnete Exemplar durch Rudolphi's Vermittlung — aus Berlin! — Jeder dieser beiden Forscher hatte aber (wie wir jetzt wissen) eine andere Tänienart untersucht, und zwar Bremser die unbewaffnete T. mediocanellata, Rudolphi die in Norddeutschland hauptsächlich vorkommende, mit Hakenkranz versehene T. Solium.

**) Wiener medicin. Wochenschr. Juli 10. 1867.

***) Allgem. Wiener med. Zeitschr. Nov. 7. 1865.

†) Mauthner, Handbuch der Ophthalmoskopie.

Frage, ob die Taenia mediocanellata in Oesterreich wirklich so ausschliesslich vorkomme wie man bisher angenommen hatte. Gegen diese Annahme erklärten sich besonders Klob, welcher versicherte, dass er in den Muskeln von 530 im Rudolfs-Spitale obducirten Leichen zehnmal die Finne der Taenia Solium gefunden habe, und Scheuthauer*), welcher, auf zweijährige Leichenuntersuchungen gestützt, behauptete, dass in der Gegend um Wien beide Tänienarten ziemlich gleich häufig vorkommen.

Ebenso mag auch im Norden von Deutschland, ebenso wie in London (Greenhow)**), die Taenia mediocanellata nicht viel seltener vorkommen wie die Taenia Solium. Nur kommt überhaupt, wenn Virchow bei 2% sämmtlicher Obductionen in der Berliner Charité Cysticerken im Gehirn gefunden zu haben versichert, die Finnen- und Bandwurmkrankheit in der Umgegend von Berlin gewiss weit häufiger vor als in der Wiener Umgegend.

Symptome. Als subjective Zeichen der Anwesenheit eines Cysticercus im Inneren des Auges beobachtet man zunächst eine ziemlich rasch fortschreitende Amblyopie. In der Regel können die Kranken nach Verlauf von zwei bis drei Monaten seit dem ersten Auftreten der amblyopischen Beschwerden, nur noch einzelne Buchstaben der grössten Jäger'schen Schrift mühsam erkennen (welches bei gewöhnlicher Sehweite einer Sehschärfe von 1/40 bis 1/50 etwa gleichkommt) oder Finger kaum bis auf mehrere Fuss Entfernung zählen. Bei näherer Prüfung findet sich stets ein, der Grösse und Lage des Cysticercus genau entsprechender, vollkommener Defect des Gesichtsfeldes, welcher mitunter von einer nicht ganz constanten Zone herabgesetzter, aber nicht völlig aufgehobener Gesichtswahrnehmung umgeben ist. In mehreren Fällen traf der Defect die Stelle des directen Sehens, und war alsdann von den Kranken selbst, schon vor der Prüfung, als eine das Gesichtsfeld verdunkelnde schwarze Blase oder als schwarze Wolke beschrieben worden. Mitunter klagten die Kranken über gar keine anderweitige Beschwerden, mitunter aber auch über mehr oder weniger heftige, periodisch auftretende Kopfschmerzen und Photopsieen.

Durch die ophthalmoskopische Untersuchung erkennt man den vorhandenen Cysticercus als eine, dem Defect im Gesichtsfelde genau entsprechende, rundliche, blaugrünlich durchschimmernde Blase, deren Grösse meistentheils dem drei- oder vierfachen Durchmesser des Sehnervenquerschnittes gleichkommt. Diese blaugrünlich oder blaugrau durchscheinende Blase zeigt an ihren Contouren eine zartweisse, schliesslich etwas in's Röthliche übergehende Färbung, welche von Reflectirungen und Diffraction des Lichtes an ihrem Rande herrührt. Dieses den Cysticercusblasen ganz eigenthümliche Verhalten ist mit dem Namen das „Hydatidenschimmern" bezeichnet worden. Sind die Medien des Auges vollkommen rein, und hat sich das Entozoon im Glaskörper noch nicht mit einer weniger durchsichtigen Membran umgeben, ist endlich seine Lage der Beobachtung hinreichend günstig, dann lässt

*) Sitzungsber. der Gesellsch. der Aerzte in Wien am 15. Juli 1867.
**) Med. Times and Gaz. Dec. 17. 1864.

sich der Kopf- und Halstheil des Thieres ziemlich leicht erkennen. In einigen ganz besonders günstigen Fällen konnte man sogar den Hakenkranz erkennen und die Bewegung der Saugnäpfe deutlich wahrnehmen.*) Unter weniger günstigen Beobachtungsverhältnissen zeigt sich der Kopfzapfen nur als eine heller glänzende, oft beinahe leuchtende Stelle.

Zur Sicherung der Diagnose kommt es vor allen Dingen darauf an, die Bewegungen des Thieres zu constatiren, was bei sorgfältiger, länger fortgesetzter oder öfter wiederholter Beobachtung, selbst noch bei vorhandener Umhüllungsmembran meistens zu gelingen pflegt. — Diese Bewegungen bestehen in wellenartig fortlaufenden Einschnürungen des ganzen Balges, und im abwechselnden Hervorstrecken und Zurückziehen des Kopftheiles.

Sitzt der Cysticercus noch in oder unter der Netzhaut, dann sieht man die Netzhautgefässe deutlich über denselben hinwegziehen. In diesem Falle wird eine Verwechselung mit einer Netzhautablösung leicht möglich sein, solange man nicht im Stande ist die charakteristischen undulirenden Bewegungen des Thieres mit Sicherheit wahrzunehmen. Liegt der Wurm dagegen ganz nackt in der Glaskörpersubstanz, dann ist auf seiner Oberfläche keine Spur von Gefässbildung zu bemerken. In der Umgebung seiner Anheftungsstelle sieht man zuweilen die deutlichen Spuren einer circumscripten Choroiditis, welche sich mitunter sehr scharf gegen die übrige intact gebliebene Aderhaut abgrenzt. Die Netzhaut zeigt in der Umgebung der Anheftungsstelle gewöhnlich eine saturirte, feinkörnige Trübung, an anderen, entfernter liegenden Stellen dagegen eine eigenthümlich grobkörnige Degeneration ihrer Substanz. Der Glaskörper ist zuweilen vollkommen durchsichtig, zuweilen aber auch durch einzelne grössere fetzige Flocken oder durch zahllose punktförmige Moleküle diffuse getrübt, wodurch jede scharfe Beobachtung ausserordentlich erschwert, ja ganz unmöglich gemacht werden kann.

Verlauf und Ausgang. In seltenen Fällen können lebendige Cysticerken monatelang unverändert und ohne Zunahme der subjectiven Beschwerden sich im Auge aufhalten; in der Regel veranlassen sie eine schleichende Iridochoroiditis, welche im Laufe von 6 Monaten bis 2 Jahren zur völligen Atrophie und Phthise des Auges führt.

Wie lange der Cysticercus im menschlichen Auge sein Leben fristen könne, lässt sich nach den bisherigen Erfahrungen noch nicht mit Sicherheit bestimmen. Fälle von zweijähriger Dauer sind sicher constatirt worden. Aus dem Fortbestehen heftiger Reizerscheinungen könnte in einigen Fällen sogar auf drei- bis vierjährige Dauer geschlossen werden; doch sind diese Reizungen nicht immer mit voller Gewissheit auf fortdauernde Lebensäusserungen zu beziehen.

Leuckart**), welcher die Naturgeschichte der menschlichen Parasiten mit grösster Sorgfalt studirt hat, glaubt, dass die Blasenfinne

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. V. Abth. 2. pag. 183. 1859.

**) Die menschlichen Parasiten. Leipzig und Heidelberg 1862. — Diesem lehrreichen und interessanten Buche sind die weiter oben mitgetheilten naturgeschichtlichen Notizen grösstentheils entnommen.

nicht in den Höhlen des menschlichen Körpers und daher auch weder im Glaskörper noch in der vorderen Augenkammer zur Entwicklung komme. Auf welchen Wegen die junge Brut in die nächste Nachbarschaft jener Höhlen gelange, darüber spricht er sich mit voller Bestimmtheit nicht aus. Am wahrscheinlichsten ist es ihm, dass sie in den Blutbahnen fortgeschwemmt und hier oder dort in bluthaltigen Organen deponirt werden. Bemerkenswerth sei indessen, dass die Embryonen der Taenia Solium bis jetzt noch nicht im Blute gefunden worden sind; es müsse daher die Möglichkeit der Annahme einer Fortbewegung auf anderen Wegen offen bleiben, und zwar um so mehr, als den Bandwurmembryonen eine selbstständige Fortbewegungsfähigkeit nicht abgesprochen werden kann. Es sei nicht unwahrscheinlich, dass vereinzelte Bandwurmembryonen in ähnlicher Weise wie die Trichina spiralis durch die Gewebe des menschlichen Körpers hindurchwandern, ohne sonderlichen Schaden anzurichten.

Nach den bisherigen klinischen Erfahrungen scheint es, als ob der häufigste Primärsitz der Cysticerken nicht in dem Glaskörper, sondern zwischen Aderhaut und Retina sei.

Unter den im Archiv für Ophthalmologie beschriebenen Fällen fand sich das Entozoon 15mal auf oder unter der Retina und 10mal im Glaskörper selbst. Erst später, nach Perforation der Netzhaut, gelangen die Cysticerken in den Glaskörperraum. Es findet sich ein Fall beschrieben, bei welchem ein solcher Vorgang direct beobachtet werden konnte*); in zwei anderen Fällen war es wahrscheinlich zu machen, dass der ursprüngliche Sitz hinter der Netzhaut gewesen, und später erst Perforation eingetreten war**). Die Cysticerken durchbohren, wie es scheint mit dem Kopfe vorangehend, die Netzhaut, und gelangen entweder ganz nackt in den Glaskörperraum oder ragen in denselben hinein, indem sie die Netzhaut vor sich her drängen und eine mehr oder weniger umfängliche Ablösung derselben bewirken. Die Perforation der Netzhaut und die gleichzeitige Ortsveränderung des Cysticercus erfolgt unter tumultuarischen subjectiven Erscheinungen und mit rascher Abnahme des Sehvermögens; dieser Vorgang konnte in oben erwähntem Falle deutlich beobachtet und verfolgt werden. Gleichzeitig mit der Netzhautperforation pflegen diffuse oder fetzig membranöse Glaskörperopacitäten zu entstehen, welche die weitere Beobachtung erheblich stören. Bei längerem Verweilen im Glaskörper verlor in einem Falle die Blase ihre glänzende bläulichgrüne Färbung und wurde durchscheinend.

In dem Glaskörperraum angelangt, wird der Cysticercus zuweilen (wie andere fremde Körper), durch eine membranartige Hülle eingekapselt; die nachtheiligen Einwirkungen auf das Innere des Auges können anscheinend dadurch etwas verringert oder doch verlangsamt, ja sie können sogar gänzlich aufgehoben werden. Man darf indessen nicht annehmen, dass unter allen Umständen die Einkapselung erfolge, oder dass sie eine völlige Immunität der inneren Organe des Auges

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. III. Abthl. 2. pag. 330. 1857.
**) Arch. f. Ophthalm. Bd. VII. Abthl. 2. pag. 48. 1860.

bedinge. Dieser Vorgang scheint vielmehr nur selten vorzukommen; A. v. Gräfe hat zweimal Gelegenheit gehabt, schlauchförmig eingekapselte Cysticerken zu beobachten. Auch Alfred Gräfe hat einen derartigen Fall beobachtet und beschrieben. Nach den bisherigen Beobachtungen endet der Krankheitsprocess, wenn auch oft erst nach Jahren, dennoch schliesslich fast immer mit Atrophie des Augapfels.

Die schlauchartige Hülle, welche den Cysticercus zuweilen umgiebt, bildet gleichzeitig, wie es scheint, den Entstehungsort der im Glaskörper sichtbar werdenden membranösen Fetzen. In einem Falle wurde zwischen dem Halstheil und der Blase eine kleine Anschwellung gefunden, welche bei einer späteren Untersuchung bereits die Grösse der ursprünglichen Blase erreicht hatte, während letztere völlig verschwunden war oder vielmehr sich in ein ganzes System flottirender, membranartiger Opacitäten aufgelöst hatte. In anderen Fällen persistirt die membranartige Umhüllung und umgiebt das Entozoon wie ein derber Schlauch, ohne jedoch dem Leben des Thieres sogleich ein Ende zu machen, denn, selbst innerhalb des Schlauches konnten zuweilen die Bewegungen des Thieres noch constatirt werden. In einem Falle war nach jahrelang fortgesetzter Beobachtung der Glaskörper völlig klar, und das ganze Krankheitsbild in statu quo geblieben*).

Ueber den Zusammenhang mit Bandwurmbeschwerden finden sich oft keine näheren Angaben, doch konnten gleichzeitige oder früher vorhanden gewesene Bandwurmbeschwerden unter 25 Erkrankungsfällen, achtmal, theils constatirt, theils durch die Aussagen der Kranken oder ihrer Angehörigen wahrscheinlich gemacht werden.

Das jüngste mit Cysticercus behaftete Individuum war 8 Jahre alt. Fast $^2/_3$ aller beobachteten Fälle betrafen das männliche Geschlecht.

Behandlung. Bei einer so seltenen Erkrankung wie das Vorkommen von Glaskörpercysticerken, kann natürlicherweise von allgemeinen Regeln der Behandlung nicht die Rede sein. Wir bemerken indessen, dass eine operative Extraction, oder wenigstens eine Abtödtung des Cysticercus, nicht nur wegen der subjectiven Beschwerden, welche er veranlasst, sondern auch wegen sympathischer Gefahren für das andere Auge indicirt ist. Ohne das Vorkommen sympathischer Affection des zweiten Auges als unwahrscheinlich hinstellen zu wollen, müssen wir doch bemerken, dass man bis jetzt nur selten Gelegenheit gehabt hat, solches zu beobachten.

Der Versuch, den Cysticercus auf operativem Wege aus dem Auge zu entfernen, ist mit mehr oder weniger glücklichem Erfolge schon oft gemacht worden; vier dieser Operationen sind in dem Archiv für Ophthalmologie ausführlich beschrieben.

A. v. Gräfe**) war der Erste, welcher den Versuch wagte, einen Cysticercus auf operativem Wege aus dem Glaskörperraum zu entfernen. Er durchstach die Sklera etwa 2 bis 3 Lin. hinter dem Hornhautrande mit einer breiten Reclinationsnadel. Durch die gemachte Oeffnung

*) Vergl. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. I. Jahrg. 1863. pag. 233.
**) Arch. f. Ophthalm., Bd. III. Abth. 2. pag. 312. Berlin 1857.

führte er eine Luer'sche Pince capsulaire vorsichtig hinter der hinteren Kapselwand vorbei, in den Glaskörperraum hinein, und fasste mit derselben den Halstheil des Cysticercus. Die Extraction gelang vollkommen, doch platzte die zarte Blase beim Durchtritt durch die enge Skleralwunde und konnte nur als fetzige, dem Halstheil anhängende Membran herausgezogen werden. Der Erfolg war in den ersten Wochen nach der Operation ein höchst erfreulicher, insofern alle Reizerscheinungen, sowohl in dem erkrankten als auch in dem sympathisch afficirten anderen Auge, vollkommen aufhörten. Die Linse blieb anfänglich durchsichtig, wodurch jeder Zweifel einer operativen Verletzung derselben beseitigt wurde. Erst 6 Monate später zeigte sich eine, dem hochgradigen Glaskörperleiden zuzuschreibende, vorgerückte kataraktöse Trübung derselben.

In einem zweiten Falle*) verrichtete A. v. Gräfe die Extraction des Cysticercus durch die Hornhaut, indem er zunächst eine künstliche Pupille nach aussen und unten, dem Entozoon gerade gegenüber, anlegte, alsdann, wenige Wochen später, die durchsichtige Linse durch einen Bogenschnitt nach unten extrahirte und endlich, 6 bis 8 Wochen nach der Extraction, den Cysticercus durch linearen Hornhautschnitt in seiner Totalität mit einer geraden Pupillenpincette herauszog. Vier Stunden nach der Extraction zeigte das Entozoon noch die lebhaftesten Bewegungen.

Ein dritter Fall**) wurde von W. Busch operirt, und zwar in ganz ähnlicher Weise, wie A. v. Gräfe den ersten Fall operirt hatte. Die Extraction gelang indessen nicht, weil der Halstheil des Thieres durch die eigens für diesen Zweck angefertigte Pincette zerquetscht worden war. Der Erfolg der Operation war aber doch insofern ein vollkommen günstiger, als das Thier auf diese Weise getödtet wurde. Mit dem Leben des Thieres hörten gleichzeitig alle weiteren Krankheitserscheinungen auf, und die in Aussicht stehende Phthisis des Augapfels wurde verhütet.

Liebreich***) hat bei einer solchen Operation einen brillenähnlichen Augenspiegel als Beleuchtungsapparat benutzt.

In den Jahren 1863 bis 1866 hat A. v. Gräfe †) noch etwa sieben Cysticercus-Operationen gemacht, und sind einzelne ähnliche Operationen seither schon unter allen Himmelsstrichen ausgeführt worden. Die Corneal-Extraction hat A. v. Gräfe inzwischen gänzlich aufgegeben, weil sie ihm zweimal missglückt ist. Durch den Aequatorialschnitt, wie er ihn zur Entfernung fremder Körper aus dem Glaskörperraum empfohlen ††), ist es ihm dagegen stets gelungen, das Entozoon unversehrt herauszubefördern. Im Hinblick auf den unglücklichen spontanen Verlauf ist die Operation stets zu empfehlen, so lange das Thier noch am Leben ist. Eine Atrophie des Augapfels wird freilich in der

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. IV. Abth. 2. pag. 176. 1858.
**) Arch. f. Ophthalm. Bd. IV. Abth. 2. pag. 99. 1858.
***) Atlas der Ophthalmoskopie pag. 19. Berlin 1863.
†) Arch. f. Ophthalm. Bd. XII. Abth. 2. pag. 190. 1866.
††) Arch. f. Ophthalm. Bd. IX. Abth. 2. pag. 80. 1863.

Regel den Ausgang der Operation bilden, und selten werden wohl die Kranken mit diesem Endresultat zufrieden sein. Bedenkt man aber, dass unaufhörlich sich wiederholende Reizerscheinungen den atrophischen Verfall des Auges endlich doch herbeiführen, so erscheint es gerathener, dem natürlichen, langsamen Verlauf vorgreifend, eine Operation vorzunehmen, welche den Endausgang zwar beschleunigt, den Kranken aber von langwierigen Qualen und Schmerzen frühzeitig befreit. Auch mag in Erwägung gezogen werden, dass nach der Operation nicht immer Phthisis des Augapfels eintritt, dass vielmehr nicht ganz selten die Form, und zuweilen sogar noch einige Sehkraft des Auges erhalten werden kann.

Dritte Abtheilung.

Die Krankheiten der Netzhaut.

I.

Anatomie der Netzhaut.

Uebersicht über die verschiedenen Benennungen der einzelnen Netzhautschichten; genauere Beschreibung derselben. Die Stäbchen und Zapfen, die äussere Begrenzungsmembran, die Körnerschichten, die granulöse Schicht, die Nervenzellen und Nervenfasern, die innere Begrenzungsmembran. Der gelbe Fleck. Die Gefässe der Netzhaut und ihre perivasculären Kanäle. Die Pigmentschicht.

Zur leichteren Gewinnung einer Uebersicht über die Structur der Netzhaut wollen wir zunächst die Benennungen der verschiedenen Retinaschichten auf ihrem Dickendurchschnitt, nach Heinr. Müller, nach Henle und nach W. Krause übersichtlich neben einander stellen. (Siehe die Tabelle auf Seite 76.)

Bevor wir auf eine genauere Beschreibung der einzelnen Schichten eingehen, wollen wir bemerken, dass die Netzhaut aus zwei wesentlich von einander verschiedenen Gewebselementen besteht. Sie besteht aus nervösen Elementen, welche die Empfindung und die Fortleitung der Lichteindrücke vermitteln, und besteht anderen Theils aus bindegewebigen Elementen, welche dazu bestimmt sind, die nervösen Elemente zu schützen und in ihrer normalen Lage zu erhalten.

Als nervöse Gebilde sind zu betrachten, die Nervenfasern und die ihnen zunächst gelegenen Nervenzellen oder Ganglien; dann die Zapfen und Stäbchen, welche als Endorgane der nervösen Gebilde aufzufassen sind. Zwischen den Nervenfasern und ihren Endorganen muss noch ein nervöser Fortleitungsapparat, also ein continuirlicher Zusammenhang, bestehen; doch sind die Ansichten über den wahren Zusammenhang dieser fortleitenden Fäden noch nicht vollkommen gelichtet.

Als zweifellos bindegewebige Elemente sind zu betrachten: die beiden Grenzmembranen der Retina, die Membr. limitans externa et

Heinr. Müller.		Henle.	W. Krause.
			Aeusseres Blatt: Pigmentschicht.
1. Stäbchenschicht.	Musivische Schichten.	Stäbchenschicht.	Inneres Blatt. { Stäbchen } Aussenglieder. / Zapfen } Innenglieder. / Nadeln.
Stäbchenkörnergrenze.		Membr.limit.externa.	Membrana limitans externa.
2. Körnerschicht. { Aeussere Körnerschicht.		Körnerschicht.	Aeussere Körnerschicht. { Stäbchenkörner. / Zapfenkörner.
Zwischenkörnerschicht.		Aeussere Faserschicht.	Zapfenfaserschicht. { Zapfenfasern. / Stäbchenfasern.
	Nervöse Schichten. Graue Substanz.	Aeuss. granulirte Schicht.	Membrana fenestrata.
Innere Körnerschicht.		Aeussere gangliöse Schicht.	Innere Körnerschicht. { membr. per-forata (bei Fischen.) / äussere, mittlere, innere } Lage. / Kerne der } Radialfasern.
3. Granulöse Schicht.		Innere granulirte Schicht.	Granulirte Schicht. { Radialfasern. / Ausläufer der Ganglienzellen.
4. Nervenzellen-Schicht.		Innere gangliöse Schicht.	Ganglienzellenschicht.
5. Nervenfaser-Schicht.	Weisse Substanz	Innere Nervenfaser- „	Opticusfibrillen.
6. Begrenzungshaut.		Membr. limitans sive hyaloidea.	{ Membr. limit. interna. / „ hyaloidea (Glaskörper).

interna, und die den unveränderten Zusammenhang beider festhaltenden sogen. Müller'schen Radiärfasern.

Durch die ganze Dicke der Retina lassen sich nämlich Fasern verfolgen, welche nach ihrem Entdecker, Müller'sche Fasern, nach ihrem Verlaufe, Radiärfasern genannt werden.

Die beiden Begrenzungshäute bilden gleichsam einen Rahmen, der durch die Radiärfasern zusammengehalten und gestützt wird; der Raum zwischen diesem Rahmen und seinen stützenden Fasern wird ausgefüllt durch Nervenfasern, durch Ganglienzellen, Körner, Gefässe u. s. w.

Wir wollen nun die einzelnen Schichten etwas genauer betrachten, indem wir uns besonders an die von Heinr. Müller gewählte Terminologie enger anschliessen.

1) Die Stäbchen- und Zapfenschicht ist ohne Zweifel von allen die wichtigste und merkwürdigste.

Man unterscheidet die eigentlichen Stäbchen und die Zapfen. Erstere sind schmale cylindrische Körperchen, welche an ihrem inneren Ende spitz zulaufend, in einen Faden übergehen, durch welchen sie mit den Körner-Elementen der nächstfolgenden Schicht in Verbindung stehen*). Die mit den Stäbchenfäden zusammenhängenden Körner werden Stäbchenkörner genannt.

Die Zapfen haben die Form einer Flasche, deren Basis an der Grenzlinie der Körnerschicht liegt, während ihr schmaler, nach aussen gewendeter Theil in ein den Stäbchen zu vergleichendes Gebilde, in das Zapfenstäbchen sich zuspitzt. Nach innen geht der Zapfen mit einer leichten Einschnürung in einen körnigen Anhang (Zapfenkorn) über, der bereits der Körnerschicht angehört. Von dem inneren Ende des Zapfenkornes läuft ein Faden aus, der sich zwischen die Stäbchenkörner nach innen wendet, ohne dass wir über seine Endigung sichere Kenntniss hätten.

Genauer untersucht zeigen sich die Zapfen sowohl wie die Stäbchen aus zwei von einander verschiedenen Theilen zusammengesetzt. Bei den Zapfen hatte man schon früher den Zapfenkörper vom Zapfenstäbchen unterschieden; später fand sich, dass auch das Stäbchen in zwei Abtheilungen, in das Aussenglied und Innenglied, zerfällt, welche sich in chemischer sowohl wie in histologischer Beziehung sehr verschieden verhalten.

Beide Glieder werden, nach Max Schultze's**) Annahme, verbunden durch eine schwach lichtbrechende Kittsubstanz, deren leicht erfolgende Zerstörung eine Trennung der Aussen- und Innenglieder veranlasst.

---

*) Nach Untersuchungen von Ritter (A. f. O. Bd. VIII. Abthl. 2. pag. 115 u. f. Berlin 1862) bestehen die Stäbchen aus einer membranösen Hülle und einem markähnlichen Inhalte, in welchem ein terminaler, meist kolbenförmig auslaufender Faden liegt. Krause, Manz und Schiess bestätigen zwar diese Beobachtung und auch H. Müller hatte schon weit früher an den Stäbchen des Froschauges eine ähnliche Beobachtung gemacht, ohne derselben jedoch die von Ritter angenommene Deutung zu geben. Es ist indessen die Existenz dieses Fadens seither von einzelnen Seiten in Abrede gestellt, und sein scheinbares Auftreten als ein artificielles Resultat gewisser Präparationsmethoden betrachtet worden.

**) Arch. f. mikroskop. Anatom. III. pag. 215 bis 247. 1867.

Die Ausssenglieder zeigen schon an ganz frischen Präparaten eine Andeutung von Querstreifen. Diese Querstreifen sind aber selbst wieder der Ausdruck eines beginnenden Zerklüftungsvorganges, welcher bei längerer Maceration wirklich erfolgt. Das Stäbchen verlängert sich anfangs und zerfällt schliesslich in eine Anzahl stark lichtbrechender Scheiben, welche aufquellen und sich dadurch in kugelige oder tropfenförmige Gebilde verwandeln; dieselben sind irrthümlicherweise wiederholt mit Myelintropfen verglichen worden. Es sind aber Plättchen, die durch postmortale Veränderung eine Tropfenform annehmen können. Man hat beim Meerschweinchen 14 bis 16, beim Frosch 33 solcher Zerklüftungsplättchen gezählt.

Die Aussenglieder der Zapfen sind immer fein zugespitzt, sie sind vergänglicher und zarter als die Aussenglieder der Stäbchen, ihre Neigung in Plättchen zu zerfallen ist ausserordentlich gross.

An der Basis der Zapfen sowohl wie an der Stäbchenbasis entspringen aus der Membr. limitans externa feine, kurze, fast genau gleich lange Fäserchen, welche wie Wimperhärchen aus derselben hervorragen *).

Fig. 72.



Alle Innenglieder der Zapfen lassen auf ihrer Oberfläche eine fein gezeichnete Längsstreifung erkennen. Diese Streifung wird bewirkt durch die mit der Oberfläche der Zapfen verbundenen feinen Fäserchen. Aber auch in der Substanz der Innenglieder der Zapfen lässt sich bei geeigneter Präparation eine Streifung erkennen, welche auf einen nervösen „Fadenapparat“ in denselben schliessen lässt. An den dünnsten Zapfen — welche sich in der Macula lutea finden — konnte Max Schultze überhaupt keine Streifung mehr sehen; dagegen konnte er an der Oberfläche der Stäbchen-Innenglieder eine parallele Streifung erkennen.

Die nebenstehende Zeichnung **) veranschaulicht ein Stäbchen und einen Zapfen aus dem menschlichen Auge (bei 1000- bis 1500maliger Vergrösserung) mit ihren Aussen- und Innengliedern und mit den zwischen ihnen aus der Membr. limitans ext. hervortretenden Fäserchen.

*) Diese Fäserchen betrachtete Max Schultze anfänglich als die Endorgane der lichtempfindenden Elemente des Nervensystemes. Als es ihm aber später (Arch. f. mikroskop. Anatom. Bd. VII. pag. 244) gelang, sich davon zu überzeugen, dass Merkel Recht hat, wenn er behauptet, dass die Fäserchen mit dem Stützapparat und nicht mit den Nervenendigungen im Zusammenhange stehen, liess er diese Anschauung wieder fallen.

**) Die Figur ist entnommen aus dem Arch. f. mikroskop. Anatomie Bd. V. Taf. XXII. Fig. 14.

Auf die Beschreibung der Macula lutea werden wir weiter unten zurückkommen und gehen nun über zur Körnerschicht, welche auf Querschnitten sich von der so eben betrachteten Stäbchenschicht durch eine scharfe Linie getrennt zeigt: die Stäbchenkörnergrenze nach H. Müller, Membrana limitans externa nach M. Schultze*).

2) Membrana limitans externa.

Zwischen den Elementen der Stäbchenschicht findet sich, sowohl beim Menschen wie bei allen Säugethieren, eine, schon von Heinr. Müller besonders deutlich gesehene „structurlose glashelle Zwischensubstanz“, welche von Max Schultze den allgemein angenommenen Namen einer äusseren Begrenzungsmembran der Netzhaut erhalten hat. In derselben stecken — um die Worte Max Schultze's beizubehalten — die Zapfenkörner gerade so wie die Eier in einem Eierbrette.

Bei Präparation mit Ueberosmiumsäure und Anwendung sehr starker Vergrösserungen sieht man auf der Fläche der Membr. limitans externa punktirte Kreise, welche aus mehr oder weniger zahlreichen Punkten bestehen. Von diesen Punkten entspringen die oben erwähnten feinen Fäserchen; welche in grösserer Zahl (etwa 40) sich um die Zapfen, in geringerer Zahl (8 bis 10 oder 12) sich um die Stäbchenbasis gruppiren. Das Innere jedes Kreises, welches dem Körper der Zapfen oder Stäbchen entspricht, ist frei von jeder Punktirung.

3) Die Körnerschicht zerfällt, wie aus obiger Uebersicht ersichtlich, nach Einigen in 3, nach Anderen in 4 Unterabtheilungen. Heinr. Müller hatte sich damit begnügt, eine äussere und eine innere Körnerschicht, und, zwischen beiden, eine körnerlose Zwischenkörnerschicht anzunehmen. Anderen erschien es dagegen richtiger, die äussere Körnerschicht in eine äussere körnerhaltige und in eine innere oder körnerlose Abtheilung einzutheilen.

Die äussere Körnerschicht (Heinr. Müller) besteht aus rundlichen, fein granulirten Gebilden, welche bald wie freie Kerne, bald wie kleine, von grossen Kernen erfüllte Zellen sich ausnehmen. Dieselbe wird gebildet von den Zapfenkörnern und den etwas kleineren Stäbchenkörnern.

Die Zwischenkörnerschichte. — Nach innen geht diese Schichte in eine senkrecht streifige, körnerlose Abtheilung über, welche von W. Krause sehr passend als Zapfenfaserschicht — die wie es scheint von Bowman zuerst gesehen wurde — bezeichnet wird; sie besteht nämlich lediglich aus den von Zapfenkörnern und von den Stäbchenkörnern ausgehenden und unverzweigt nach innen weiterziehenden Fäden. Dass diese Fäden in der Gegend der Macula lutea nicht senkrecht, sondern schräg und sogar fast parallel zur Fläche der Netzhaut verlaufen, wird später noch genauer angegeben werden.

Weiter nach innen findet sich nach W. Krause eine von ihm sogen. gefensterte Membran, welche aus Verschmelzung einer einzigen Lage flacher multipolarer Zellen entsteht. Die inneren Enden der vorgenannten Zapfen- und Stäbchenfasern stehen aber mit dieser gefensterten Membran in Verbindung, und zwar in solcher Weise, dass

*) Observationes de retinae structura penitiori pag. 16. c. Tab. Bonnae 1859.

erstere, vor der Vereinigung, noch eine kegelförmige Anschwellung (Zapfenkegel, Stäbchenkegel) zeigen.

Ueber die Natur dieser Zapfen- und Stäbchenfasern sind die Histologen noch nicht im Reinen. Einige halten sie für feinste Endigungen der Sehnervenfasern, während Andere sie für bindegewebige, und daher dem Stützapparate der Retina angehörige, Gebilde erklären. Eine Vermittelungsansicht hat Merkel*) durch seine Untersuchungen begründet, indem er gefunden zu haben versichert, dass jene Fasern aus einem nervösen Axenfaden und einer bindegewebigen Umhüllung (Zapfenfaserscheiden) bestehen. — Max Schultze dagegen, der schon früher gefunden hatte, dass jene Fasern sich weiterhin in eine grosse Zahl feinster Fibrillen auflösen, hält dieselben für nervös und glaubt, dass die wahren Endigungen jener feinsten Fibrillen nach aussen, eben jene, zwischen den Zapfen und Stäbchen vorgefundenen härchenartigen Gebilde seien.

Wie sich die Sache nun auch verhalten möge, so ist es bis jetzt doch noch nicht gelungen, den Zusammenhang der Zapfenfasern mit den Sehnervenfasern aufzufinden. Dagegen gehen von der sogen. gefensterten Membran Krause's unverzweigte Bindegewebsfasern nach innen, welche sich weiterhin in feinere Fäden auflösen und mit der Basis ihrer kegelförmigen Ausbreitung mit der Lamina limitans interna verschmelzen.

Die innere Körnerschichte wird aus Elementen zusammengesetzt, welche grösser als die der äusseren Körnerschicht sind, und deutlicher als diese ihre zellige Natur zu erkennen geben. Die äussersten Körner derselben ragen in die Lücken der gefensterten Membran hinein, (W. Krause) und unterscheiden sich von den übrigen Körnern derselben Schicht hauptsächlich dadurch, dass sie unipolar sind, dass sie also nur einen Ausläufer, und zwar nach innen aussenden. Diesen Umstand allein hält W. Krause für beweisend dafür, dass hier — wenn der indirecte Zusammenhang dieser Körner mit den Opticusfasern nachgewiesen wäre — jedenfalls die weitere anatomische Continuität aufhört, und dass man sich also leicht veranlasst sehen könnte, die Nervenendigungen in der inneren Körnerlage aufzusuchen.

Die mittlere Lage der inneren Körnerschicht besteht aus kugeligen Elementen, welche bipolar sind und einen nach innen, einen nach aussen verlaufenden Faden aussenden. Diese Fäden sind weit feiner und weit weniger resistent wie die eben erwähnten nach innen ziehenden radiären Stützfasern.

Die innerste Lage der inneren Körner zeichnet sich besonders durch ihre grösseren, einen grossen Kern und etwas Zellensubstanz besitzende, den kleinen Ganglienzellen nicht unähnliche Elemente aus.

4) Die granulöse Schicht besteht aus einem äusserst feinen, engmaschigen Netz; in diesem Gewebe sieht man äusserst feine, hindurchtretende Fasern.

---

*) Die Macula lutea des Menschen und die Ora serrata einiger Wirbelthiere. Leipzig 1870.

5) Die Schicht der Ganglienzellen. Die Ganglien- oder Nervenzellen sind multipolar, meist birnförmig oder rundlich, in der Regel mit mehreren langen, blassen, verästelten Fortsätzen versehen. Durch diese Fortsätze treten sie zum Theil unter sich in Verbindung, zum Theil aber auch mit Fasern des Opticus, die an der Innenfläche der Ganglienschicht ausgebreitet sind.

6) Ueber die Nervenfaserschicht bleibt nur zu bemerken, dass innerhalb der Scheide des Sehnerven die einzelnen Fasern noch von dunkelrandigen Contouren begrenzt sind. Von ihrer flächenartigen Ausbreitung im Inneren des Auges an werden sie ganz hell und durchscheinend, wie die feinsten Röhren in den Centralorganen, wobei sie sich vor anderen blassen Nerven durch den Mangel an Kernen in ihren Wandungen und durch das constante Vorkommen von Varicositäten (in der Leiche) noch besonders auszeichnen. Nur in einzelnen, ganz ausnahmsweisen Fällen sieht man im menschlichen Auge markhaltige Nervenfasern sich noch über das Bereich der Sehnervenpapille hinaus in die Substanz der Retina ausbreiten, ein Verhalten, welches z. B. beim Kaninchen zur Regel gehört. Der Verlauf der Fasern von der Papille des Sehnerven bis an die Ora serrata ist — mit Umgehung des gelben Fleckes — im Allgemeinen ein gradliniger, unter sich parallelläufiger, wobei natürlicherweise die Dicke der ganzen Schicht gegen die Ora serrata hin mehr und mehr abnimmt. Die Nervenfasern anastomosiren theilweise mit einander unter sehr spitzen Winkeln, und verlieren sich schliesslich, wie es scheint vollständig, indem ihre Endigungen sämmtlich in die Ausläufer der Nervenzellen übergehen.

7) Die Membrana limitans interna bildet die innere Abgrenzung der Netzhaut gegen den Glaskörper, und zugleich die äussere Abgrenzung des Glaskörpers gegen die Netzhaut; sie erstreckt sich nach vorne bis an die Ora serrata, überzieht weiterhin die Processus ciliares und zerfasert sich hier in zwei Blätter, von denen das eine an die hintere Fläche der Linsenkapsel sich anlegt und das zweite den Erhebungen und Vertiefungen der Ciliarfortsätze folgend, in einer 1,5 mm. breiten Zone, sich halskrausenförmig, als Zonula Zinnii mit der vorderen Fläche der Linsenkapsel verbindet.

Die inneren, konisch sich verbreiternden Enden der Müller'schen Radiärfasern gehen in einander über, und bilden durch ihre Verschmelzung, die als innere Begrenzungshaut soeben beschriebene Membran. In der Mitte ihres Verlaufes, etwa an der inneren Grenze der inneren Körnerschicht tragen die Fasern eine kernhaltige Anschwellung. In der Zwischenkörnerschicht theilen sie sich in mehrere dünnere Fasern, die in die äussere Körnerschicht ausstrahlen, und an ihren peripheren Enden wieder mit einander zu einer gefensterten Membran (Membrana limitans externa, Schultze) verschmelzen.

Weniger sicher und erschöpfend sind unsere Kenntnisse über den Zusammenhang der Nervenelemente der Netzhaut, in's Besondere über

den Zusammenhang zwischen den Nervenfasern, den mit diesen verbundenen Ganglienzellen und den Endelementen der Netzhaut*).

Nach Merkel treten die Opticusfasern je in eine Ganglienzelle; aus dieser tritt wiederum eine Faser hervor, die sich in zwei gleich dicke und gerade nach aussen ziehende Ausläufer theilt; diese treten wieder je in ein Korn der inneren Körnerschichte, verdicken sich hier abermals um das doppelte, und gehen endlich, auf eine bis jetzt noch unbekannte Weise, wahrscheinlichst in eine Zapfenfaser über.

Nach W. Krause's Vermuthung liegen die zur Zeit noch nicht bekannten Endigungen der Sehnervenfasern in der inneren Körnerschicht verborgen, wofür ihm auch der Umstand zu sprechen scheint, dass an dieser Stelle die Blutgefässe aufhören.

Der gelbe Fleck. In dem menschlichen Auge findet sich eine Stelle, deren Analogon bis jetzt nur bei wenigen Thieren aufgefunden werden konnte**). Es ist diejenige Stelle der Netzhautoberfläche, auf welcher sich direct fixirte Objecte abbilden. Da sich bekanntlich nur von dieser Stelle aus, vollkommen deutliche Gesichtsempfindungen zum centralen Sehsinnorgan fortpflanzen, während die auf anderen peripherischen Netzhautstellen entstehenden — an und für sich gewiss ebenso scharfgezeichneten — Bilder nur höchst unbestimmte Gesichtsempfindungen hervorrufen, so liegt die Annahme nahe, dass eben die Eigenthümlichkeiten des anatomischen Baues dieser Stelle die grössere Deutlichkeit der Gesichtsempfindung ermöglichen. In der That zeichnet sich der gelbe Fleck durch mancherlei Eigenthümlichkeiten aus, auf deren nähere Betrachtung wir ausführlicher eingehen müssen.

Zunächst ist es auffallend, dass die fragliche Stelle beim Menschen (und Affen) gelb gefärbt erscheint. Diese gelbe Färbung zeigt keine scharfe Umgrenzung, sie läuft vielmehr unmerklich in die Peripherie aus und ist daher nicht geeignet, die genaue Grenzbestimmung des gelben Fleckes zu geben. Durch diese Einrichtung, wenn sie wirklich als eine normale und physiologische betrachtet werden darf, wird offenbar ein Theil des einfallenden violetten Lichtes absorbirt und die Helligkeit des Tageslichtes abgeschwächt. Inzwischen hat Herm. Schmidt die Behauptung aufgestellt, die gelbe Farbe der Macula lutea sei eine Leichenerscheinung; die Macula lutea sei vielmehr — wenn überhaupt durch ihre Farbe erkennbar — stets dunkel braunroth und trete nur durch ihre dunklere Nüancirung gegen den helleren Augenhintergrund hervor.

Betrachten wir die einzelnen Schichten der Netzhaut an der Stelle des gelben Fleckes anatomisch etwas genauer, so muss es ferner auffallen, dass hier, in einem ellipsoiden Umfange, dessen langer Durchmesser ungefähr 1,44 Lin. und dessen kleiner Durchmesser 0,36 Lin. (Kölliker) misst, die Ausbreitungsschicht der Opticusfasern vollständig

---

*) Im Auge des Chamäleon sind diese beiden Faserungen (die nervöse und die bindegewebige) in der Zwischenkörner- und äusseren Körnerschicht sehr deutlich zu unterscheiden (H. Müller).

**) Beim Chamäleon und bei vielen Vögeln, welche letztere sogar zwei gelbe Flecke in jedem Auge haben (H. Müller), und beim Affen (M. Schultze). Vergl. hierüber: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Jahrg. 1863. pag. 438.

fehlt. Die Nervenfasern umkreisen diese Stelle in weiteren und immer weiteren Bogen und verlieren sich am Rande derselben in der Tiefe, so dass eine oberflächliche Lage von Opticusfasern fast gar nicht existirt. — Die Schichte der Nervenzellen steht also hier in unmittelbarer Berührung mit der Limitans, so zwar, dass ihre dicht neben einander liegenden und in vielen Lagen sich deckenden Zellen, an deren Innenfläche wie Pflasterepithel anliegen. Im Uebrigen bietet die Schichte der Nervenzellen an der Stelle des gelben Fleckes nichts besonders Bemerkenswerthes; nur nimmt sie hier in der Mitte desselben, da, wo sich an der Innenfläche eine grubenartig vertiefte Stelle, die Fovea centralis, vorfindet, an Dicke ab; die beiden Körnerschichten sowohl wie ihre Zwischenschicht fehlen hier vollständig oder kommen in gewissen Fällen (H. Müller) nur ganz verdünnt vor, während sie im übrigen Umfange des gelben Fleckes vorhanden sind: Im Allgemeinen ist jedoch in der Macula lutea die innere Körnerschicht mächtiger entwickelt als in der übrigen Netzhaut und ebenso, wenn auch nur in den Randpartieen des gelben Fleckes, die Zwischenkörnerschicht, während die äussere Körnerschicht constant eine Abnahme ihrer Dicke erkennen lässt.

Ganz besonders merkwürdig ist es, dass — nach Henle's i. J. 1852 gemachten Entdeckung — in dem ganzen Bereiche des gelben Fleckes, keine freien Stäbchen, sondern nur dicht an einander gedrängte Zapfen vorkommen, welche hier nur 0,002 bis 0,0025 mm. im Querschnitt ihrer Basis messen (M. Schultze, H. Müller), während sie in dem übrigen Umfange der Macula lutea etwa doppelt so breit und weiterhin noch breiter erscheinen.

Ein eigenthümliches Verhalten der Radiärfasern an der Stelle des gelben Fleckes wurde zuerst von Bergmann*) aufgefunden. Die Fasern der Zwischenkörnerschicht, welche in der ganzen übrigen Netzhaut parallel unter sich und senkrecht zu deren beiden Oberflächen gelagert sind, verlaufen nämlich, je näher der Fovea centralis, um so schräger (fibrae reclinatae) um endlich in der Grube selbst eine völlig horizontale, zu den Oberflächen parallele Lagerung anzunehmen (fibrae procumbentes), ein Verhalten, dessen Richtigkeit von Max Schultze und And. bestätigt wurde. Endlich bemerkt Bergmann noch, dass die Membrana limitans der ganzen Oberfläche des gelben Fleckes nur lose aufliegt und erst an ihrer Grenze, oder an dem, von ihm sogenannten „Randwulste" wieder einen festeren und innigeren Zusammenhang mit der Netzhaut eingeht.

Auffallend ist hier endlich auch noch das Verhalten der Gefässe. Dieselben gehen mit ihren Stämmen, ähnlich den Nervenfasern, bogenförmig um die Stelle des gelben Fleckes herum und selbst das Capillargefässnetz, in welches sich einige kleinere, von oben und unten gegen letztere zutretende Aestchen auflösen und verlieren, reicht nicht ganz bis in die Mitte des gelben Fleckes, sondern wird begrenzt durch ein kleines kreisförmiges Areal, dessen Mittelpunkt die Fovea centralis bildet.

---

*) Zur Kenntniss des gelben Fleckes der Netzhaut. Henle und Pfeufer's Zeitschrift Bd. V. pag. 245 (1854) und 3. Reihe Bd. II. pag. 83.

Die Gefässe der Netzhaut stammen aus der Art. centralis retinae, welche, als ein kleines, die Umhüllung des Sehnerven perforirendes Aestchen der Art. ophthalmica, zugleich mit dem Sehnerven in das Auge eintritt und meist etwas excentrisch auf der Papille zum Vorschein kommt. Sie theilt sich gewöhnlich in einen nach oben und einen nach unten gehenden Ast, deren Verlauf weiter oben genauer angegeben wurde. Die Verzweigungen liegen in der Substanz der Netzhaut, ohne jedoch die äusseren Schichten derselben zu erreichen. Während die stärkeren Aeste in der Nervenfaserschicht verlaufen, geschieht die feinere Ramification zwar auch noch in letzterer, besonders aber in der Ganglienzellenschicht (Bowman, Kölliker). Capillaren steigen bis in die granulöse Schicht und selbst bis zur äusseren Grenze der inneren Körnerschicht auf. Jenseits der Zwischenkörnerschicht sind Gefässe nicht gesehen worden. Dass kein grösseres Gefäss über den gelben Fleck läuft, und dass das Capillarnetz in der Mitte desselben eine Stelle frei lässt, wurde oben schon erwähnt. — Ueber den Verlauf der Venen ist nichts Besonderes hinzuzufügen. Sie verzweigen sich in ähnlicher Weise wie die arteriellen Gefässe und sammeln sich in der Regel gleichfalls in zwei Hauptstämmchen, welche durch die Papille des Sehnerven hindurchtretend, das venöse Blut aus dem Augapfel abführen.

Die Lymphgefässe der Retina. — Die grösseren Gefässe der Retina sind nach Untersuchungen von His*), allenthalben von perivasculären Röhren umgeben; am evidentesten ist dies an Silberpräparaten demonstrirbar, an welchen man sich ausserdem auch von dem Vorhandensein eines äusseren Epithels überzeugt.

Aber auch durch andere Präparationsmethoden gelingt es die Existenz perivasculärer Kanäle in der Retina zu beweisen. Treibt man Injectionsmassen unter grösserem Druck in die Blutgefässe des Auges ein, so gelingt es zuweilen die Gefässe der Retina zum Bersten zu bringen; es füllt sich nun ein äusserst elegantes Röhrensystem, welches von dem System der Blutgefässe leicht unterscheidbar ist: die Röhren sind viel weiter, die Maschen ausnehmend dicht, die sämmtlichen Trennungs- und Vereinigungswinkel mehr gerundet. Eine Stelle, an welcher diese Lymphkanäle so weit sind, dass sie fast ohne jegliche Präparation wahrgenommen werden können, ist der vorderste Rand der Retina, dicht an der Ora serrata. Dieses Kanalsystem umgiebt das System der Blutgefässe allenthalben in Form von Mantelröhren, woraus sich die Möglichkeit einer Füllung desselben auf dem Wege der Blutgefässsprengung sehr leicht erklärt.

An der Lamina cribrosa sind die Kanäle jedenfalls sehr enge. Der äussere Theil des Nerv. opticus zeigt ein reiches Netz von Lymphgefässen, die indessen hier nicht mehr perivasculär, sondern mehr oder weniger unabhängig von den Blutgefässen verlaufen. Besonders reichlich finden sie sich in der inneren Opticusscheide. Diese im Nerv. opticus verlaufenden Lymphkanäle müssen bis auf Weiteres als die Abzugswege der Retinalymphe betrachtet werden.

---

*) Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel IV. 2. pag. 256. Basel 1866.

Die Pigmentschicht wird noch heute sehr oft als Epithel-Schicht der Aderhaut bezeichnet. Sorgfältigere Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des Pigmentepithels haben jedoch gezeigt, dass dieses als ein integrirender Bestandtheil der Netzhaut betrachtet werden muss. — Nach Hensen entstehen die Stäbchen und Zapfen zusammen mit dem Pigment, aus dem äusseren Blatte, der sogen. primären Augenblase. Nach Max Schultze*) wachsen dagegen die Zapfen und Stäbchen aus dem inneren Blatte dem Pigment entgegen, in das äussere Blatt hinein. Das äussere Blatt wird zu einer Schicht von Pigmentzellen, ist übrigens aber von der Entstehung der Aderhaut ganz unabhängig. Man kann demnach die Pigmentschicht als eine besondere Schicht zwischen Ader- und Netzhaut auffassen; unzweifelhaft gehört sie aber eher dieser als der Aderhaut an.

II.

Hyperämie der Netzhaut.

Die arterielle Hyperämie. Die venöse Hyperämie und die mechanische Blutstauung in den Netzhautgefässen.

Man unterscheidet drei verschiedene Formen der Netzhauthyperämie, nämlich die arterielle und die venöse Hyperämie, und die mechanische Blutstauung.

Die arterielle Hyperämie ist ophthalmoskopisch oft schwer zu constatiren. Sie charakterisirt sich durch stärkere Blutfüllung der grösseren arteriellen Gefässe und besonders durch eine intensivere Röthung der Papilla nervi optici, welche herrührt von stärkerer Injection ihrer eigenen kleinen Gefässchen.

Die Farbennüance des Augenhintergrundes ist bei verschiedenen Individuen ausserordentlich verschieden. Die Bestimmung der Farbenunterschiede ist überdies ein wenig exactes objectives Symptom, denn sehr verschiedene Ursachen können zu deren Differencirung mitwirken; daher ist auch die Unterscheidung zwischen physiologischer und pathologischer Röthung des Augenhintergrundes nicht immer möglich. Wenn es sich um monoculäre Erkrankung handelt, lassen sich zuweilen aus der Vergleichung des kranken Auges mit dem gesunden Auge gewisse Anhaltspunkte entnehmen. Die vergleichende Berücksichtigung des Hautcolorits kann auch mitunter zur besseren Beurtheilung des Augenspiegelbefundes benutzt werden; denn bei blassen und anämischen Hautdecken pflegt auch die Sehnervenpapille blasser zu erscheinen, während bei starkgerötheter Gesichtshaut, gewöhnlich eine intensivere Röthung derselben beobachtet wird, ohne dass man

*) Archiv f. mikroskop. Anat. Bd. III. pag. 371.

an einen krankhaft-hyperämischen Zustand der Netzhaut zu denken genöthigt ist. Im Allgemeinen ist auf den helleren oder weniger hellrothen Wiederschein, den wir bei ophthalmoskopischer Beleuchtung des Auges bemerken, kein grosses Gewicht zu legen.

Die subjectiven Symptome der arteriellen Netzhauthyperämie bestehen in vermehrter Empfindlichkeit des Auges gegen alle Reize, die in stärkerem Grade auch schon dem gesunden Auge empfindlich sind; besonders gegen blendendes Licht pflegt die Empfindlichkeit sehr gesteigert zu sein. Man beobachtet ferner eine verminderte Energie der Accommodationskraft und der Sehschärfe.

Bei einer nicht allzulangen Dauer der hyperämischen Erscheinungen verschwinden die subjectiven Symptome gemeiniglich gleichzeitig mit der Hyperämie; bei längerer Dauer können diese Beschwerden längere Zeit nach dem Aufhören der sichtbaren Störungen noch fortbestehen.

Als Ursache arterieller Netzhauthyperämie kann jede die Netzhaut stark anregende oder auch die Herzthätigkeit beschleunigende Veranlassung angesehen werden. Es entsteht also arterielle Netzhauthyperämie ebensowohl durch augenanstrengende Arbeit und Blendung, wie auch durch Kopfcongestionen und allgemeine fieberhafte Circulationsstörungen.

Die venöse Hyperämie.

Weit häufiger als die arterielle, kommt die venöse Hyperämie zur Beobachtung. Sie wird gewöhnlich durch allgemeine und länger dauernde Störungen des Blutkreislaufes, besonders durch Herzfehler und sogen. Abdominalstockungen bedingt. Ihr Auftreten pflegt daher, im Vergleich mit der arteriellen Hyperämie, langsamer zu erfolgen, und ihr allmäliges Verschwinden pflegt weniger rasch vorüberzugehen.

Ophthalmoskopisch charakterisirt sich die venöse Hyperämie durch eine bedeutendere Volumenzunahme und durch eine dunklere Färbung der venösen Netzhautgefässe. Gleichzeitig verlängern sich die Venen und werden dadurch genöthigt einen stärker geschlängelten Verlauf anzunehmen. Zuweilen bemerkt man an einzelnen Gefäss-Strecken gewisse Differenzen der Farbe oder der Schattirung, woraus sich schliessen lässt, dass die Schlängelung nicht in der Ebene der Netzhautoberfläche und parallel zu derselben verläuft, dass sie vielmehr zugleich auch, bis zu einem gewissen Grade, in die Tiefe hineinreicht und daher eine korkzieherartige oder spirale Windung angenommen hat. Bei längerem Bestehen und zumal bei gleichzeitig relativ raschem Auftreten erkennt man an den Rändern der Gefässe zuweilen die Zeichen seröser Netzhautdurchtränkung; es erscheint nämlich das Gewebe der Netzhaut im Verlaufe der Gefässränder schwach getrübt. Obwohl die venöse Hyperämie als selbstständige Augenkrankheit auftreten kann, so ist sie doch allermeistens von allgemeineren Störungen abhängig und kann namentlich auch in Gesellschaft der verschiedenartigsten Netzhauterkrankungen entstehen.

Die subjectiven Symptome sind anfangs im Allgemeinen übereinstimmend mit denjenigen, welche bei der arteriellen Congestion bereits näher beschrieben wurden; es tritt aber sehr bald eine entschiedene Abnahme der Sehschärfe hinzu, welche unter Umständen einen sehr hohen Grad erreicht.

Diese Form congestiver Amblyopie bietet an und für sich keine besonders ungünstige Prognose, weil mit der Abnahme der die Blutüberfüllung bedingenden Momente gemeiniglich auch die Sehstörung bald wieder abnimmt. Gleichzeitig mit der Abnahme der Congestion sieht man die ophthalmoskopischen Zeichen allmälig schwinden, insbesondere verschwindet die von Transsudation herrührende Trübung in dem Gewebe der Retina. Bei längerer Dauer kann die Amblyopie prognostisch weit ungünstiger werden, insofern allmälig gewisse Veränderungen in den Retinalelementen eintreten, die sich nicht völlig wieder ausgleichen. Die Prognose hängt hauptsächlich von der Dauer der Hyperämie ab.

Die mechanische Hyperämie.

Jeder auf den Sehnerven und also auch auf die innerhalb des Sehnerven liegenden Gefässe wirkende pathologische Druck trifft Venen und Arterien in gleichem Verhältniss und bedingt, einerseits indem sie die Blutzufuhr abschneidet, einen Zustand der Blutleere, andererseits eine Blutretention. Weil aber die Venen compressibler sind als die Arterien, so tritt auch die Erscheinung der Blutretention in den Venen weit auffälliger hervor, als das Symptom der behinderten Blutzufuhr in den Arterien. Wenn also eine Druckursache den Sehnerven und dessen Gefässe comprimirt, so erscheinen die Arterien verengt, die Venen dagegen sind zuweilen ganz enorm erweitert; sie zeigen sich dunkler, und haben einen stark geschlängelten Verlauf. Der Durchmesser der Venen kann um das Doppelte, ja sogar um das Dreifache der normalen Breite anschwellen. Im Allgemeinen ist also das Verhalten der Venen dasselbe wie bei der venösen Hyperämie, nur treten hier alle Veränderungen im höchsten und ausgeprägtesten Grade hervor. Die Netzhaut ist nicht selten in Folge vermehrter seröser Transsudation getrübt; sie verhüllt mehr oder weniger auffallend die Choroidealgrenze des Sehnerven.

Als Ursache mechanischer Hyperämie konnte in einigen Fällen ein Tumor der Orbita, oder Osteophyten in Begleitung cariöser Entartung der Orbitalknochen, oder intracranielle Geschwülste, welche die venösen Sinus comprimirten, durch die Obduction constatirt werden. In anderen Fällen musste man Blutergüsse und Infiltrationen im Sehnerven selbst oder um denselben herum, als Ursache der Compression präsumiren.

III.

Zerreissungen der Netzhautgefässe.

Mannigfaltigkeit des Aussehens retinaler Blutergüsse. Die Ergebnisse pathologischer Untersuchungen über den Sitz derselben. Die subjectiven Symptome und ihr allmäliges Verschwinden. Ursachen retinaler Hämorrhagieen. Zerreissung der Centralarterie innerhalb des Sehnerven.

Fast bei allen Erkrankungen der Netzhaut können gleichzeitig Zerreissungen ihrer Blutgefässe vorkommen; es erscheint daher zweck-

mässig diesem Krankheitszustande für sich, eine vorausgehende Besprechung zu widmen.

Ophthalmoskopisch zeigen sich die Netzhauthämorrhagieen bald vereinzelt, bald gruppenweise zusammenstehend, bald von punktförmiger, bald von streifiger oder diffuse verwaschener, oder endlich von intensiv gefärbter und umfangreich-fleckiger Form. Mitunter sind sie im Inneren des ganzen Auges sichtbar, mitunter nur in einzelnen Regionen desselben, zumal in der äquatorialen Gegend. Ihre Färbung nähert sich der Farbe des Blutrothes um so mehr, je frischer das Extravasat; sie wird um so dunkler, ja selbst der braunen oder schwärzlichen Farbe sich annähernd, je älter das Datum ihres Entstehens, je massenhafter ihr Auftreten; die letzten Reste alter Ecchymosen bleiben gemeiniglich als schwarze Pigmentflecke zurück. Zuweilen verschwinden die Netzhautecchymosen allmälig, ohne dass eine Farbenveränderung beobachtet wird. Zuweilen, besonders bei alten Leuten, zeichnen sie sich durch ausserordentlich langes unverändertes Bestehen aus, während das ausgetretene Blut im Glaskörper oft auffallend schnell dunkel wird.

Bei der Resorption beträchtlicher Blutextravasate sieht man nicht selten in deren nächster Umgebung, zumal dem Gefässverlaufe einigermaassen nachfolgend, eine weissliche oder gelbweisse Verfärbung der angrenzenden Netzhautpartieen.

Aus den pathologisch-anatomischen Untersuchungen Heymann's*) geht hervor, dass die punktförmigen, oder als mattrothe Trübung auftretenden Extravasate vorzugsweise in der Ganglienschicht der Netzhaut ihren Sitz haben, während die streifenförmigen, meistentheils aus einem grösseren Gefässzweige hervorgegangen, unzweifelhaft in der Faserschicht gelegen sind; die grossen opaken Blutflecke durchtränken die ganze Netzhaut bis in die hinter den Ganglienzellen liegende granulöse Schicht und reichen meistens zugleich auch nach innen bis an die limitans interna. Ferner scheint aus Heymann's Untersuchungen hervorzugehen, dass alle Blutextravasate eine gegen den Mittelpunkt des Augapfels gerichtete, also centripetale Tendenz besitzen, und dass sie mit ihrer breitesten Ausdehnung sich stets an die Innenfläche der Membrana limitans Retinae anlagern. Die Limitans interna pflegt aber den Extravasaten eine ziemlich beträchtliche Resistenz entgegenzustellen, so dass, wenn erstere nicht etwa vorgängig durch Erkrankung mürbe und brüchig geworden, ein Durchbruch derselben, und ein consecutiver Bluterguss in den Glaskörperraum, seltener sein dürfte, als man früher wohl anzunehmen geneigt war. Retinalhämorrhagieen können zwar gelegentlich nach innen durchbrechen und in den Glaskörperraum sich ergiessen, öfter aber durchbrechen sie die äusseren Schichten der Retina und breiten sich zwischen der Aderhaut und der Stäbchenschicht weiter aus, wo ihnen ein geringerer Widerstand entgegensteht. Grössere Retinalextravasate haben überhaupt mehr Neigung nach aussen, zwischen Netzhaut und Aderhaut durchzubrechen, als sich in den Glaskörperraum zu ergiessen, doch ist ein Durchbruch in den

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. VIII. Abthl. 1. pag. 173 u. f. Berlin 1861.

Glaskörperraum wiederholt beobachtet und mit Sicherheit constatirt worden.

Die subjectiven Symptome einer Netzhautblutung beschränken sich zunächst auf eine Abnahme des Sehvermögens, welche bei sparsamen und excentrisch gelegenen Blutergüssen so unbedeutend sein kann, dass sie dem Kranken selbst zuweilen kaum oder gar nicht bemerkbar wird. Zuweilen erscheint es den Kranken so, als ob eine wolkige Verdunkelung die Sehschärfe trübte. Bei massenhaften, die centralen Netzhauttheile treffenden Blutergüssen, entsteht dagegen meistens eine plötzliche, völlige oder fast völlige Erblindung, eine an Amaurose grenzende Amblyopie, welche dem Sitze des Extravasates genau entsprechend, sehr oft nur einen Theil des Gesichtsfeldes (meistentheils dessen obere, zuweilen auch dessen seitliche Hälfte) einnimmt.

Die wolkigen Verdunkelungen, deren Verhalten am genauesten von Heymann*) studirt worden ist, sind aber nichts Anderes als entoptische Schatten, welche das Blutextravasat auf die empfindende Netzhautschicht zurückwirft. Ihre Formen entsprechen in umgekehrtem Sinne den Formen der Extravasate. Da die grösseren Gefässe der Netzhaut fast ausschliesslich in der Nervenfaserschicht liegen, so wird ein beträchtlicher Blutaustritt dort stets zuerst auftreten, und wird sich von dort aus weiter ausbreiten, und zwar, wegen des geringeren Widerstandes, zunächst in die darunterliegende Schichte der Ganglienzellen, in welcher er sich, durch Auseinanderdrängen der Zellen, am leichtesten und ungehindertsten Bahn brechen kann. So lange die empfindende Schichte der Zapfen und Stäbchen durch den Blutaustritt noch nicht erreicht und zerstört ist, und so lange man annehmen darf, dass die Nervenfasern vom Blute nur umspült, nicht aber leitungsunfähig gemacht sind, so lange wird das Extravasat nur die Rolle eines beschattenden Körpers übernehmen, welcher das Gesichtsfeld stellenweise verdunkelt und stellenweise in demselben vielleicht vollkommen freie Lücken zurücklässt.

Ist die Stelle des centralen Sehens frei geblieben, dann bleibt auch die centrale Sehschärfe vollkommen intact; erstreckt sich aber das Extravasat in die Region des gelben Fleckes hinein, dann wird das centrale Sehen — mitunter durch ein sehr kleines Extravasat — gänzlich aufgehoben, während stellenweise, oder in der ganzen Ausdehnung des Gesichtsfeldes, das excentrische Sehen sich normal erhalten kann. Es ist hiernach einleuchtend, dass die subjectiven Gesichtsstörungen vorzugsweise von dem Sitz des Extravasates, weit weniger von dessen Grösse und von dessen Ausdehnung abhängen, und dass die Grösse und Ausdehnung desselben nur in sofern gefährlich wird, als es schliesslich weiter in die Tiefe dringen, die empfindende Netzhautschicht erreichen und deren Elemente dauernd zerstören kann.

Was nun die wolkenartigen Verdunkelungen bei freier Leitungsfähigkeit der Fasern und bei unversehrter Empfindungsschicht betrifft,

---

*) Die empfindende Netzhautschicht, ein Beitrag zur Erkenntniss des Sehvorganges. Dresden 1864.

so hat Heymann an einem sehr intelligenten Kranken constatiren können, dass sie bei Fixation in nächster Nähe gleichsam an dem fixirten Gegenstande zu haften oder denselben zu umhüllen scheinen, dass sie aber, zugleich mit der Entfernung des fixirten Gegenstandes, sich von demselben abheben und diesseits desselben zurückbleiben, bis endlich, beim Sehen auf mehr als hundert Fuss, oder beim Sehen in die weiteste Ferne, die dunkle Wolke etwa in der Mitte zwischen dem beobachtenden Patienten und dem fixirten Gegenstande schwebt, und weniger dicht und undurchsichtig wird, während sie, in nächster Nähe betrachtet, eine deutlich ausgeprägte Tiefendimension zeigt. Merkwürdig ist, dass das Urtheil über die scheinbare Ferne, in welcher die Wolke schwebt, nach Heymann's Beobachtungen auch noch von der Beschaffenheit des Hintergrundes abhängig ist. Wenn nämlich der fixirte Gegenstand sehr hell oder leuchtend war (wie z. B. der Vollmond), dann schien sich, unabhängig von der Entfernung des Gegenstandes, welcher fixirt wurde, die Wolke stets unmittelbar an den Gegenstand anzuschmiegen und verlor anscheinend alle Tiefendimension. Sie schwebte dann wie eine „dünne Platte" unmittelbar vor dem hellen Gegenstande.

Bei günstigem Verlaufe und in Folge der Resorption des ausgetretenen Blutes lichtet sich die entoptisch gesehene Wolke, indem sie dünner und durchsichtiger wird, oder indem sich in derselben hie und da völlig durchsichtige Lücken bilden, welche allmälig grösser werden, später in einander fliessen und schliesslich der völlig oder fast völlig zurückkehrenden ursprünglichen Sehschärfe im ganzen Umfange des Sehfeldes weichen. Gleichzeitig mit dem Verschwinden der Sehstörung und gleichzeitig mit der Abnahme der ophthalmoskopischen Symptome, kann sich das Sehvermögen mehr oder weniger, ja sogar vollkommen wiederherstellen; doch bleibt die Erkrankung in sofern immer bedenklich, als die Befürchtung einer Wiederholung den Patienten mit endlicher Erblindung bedroht.

Dem Zufalle vorausgehend, oder gleichzeitig mit demselben, beklagt sich der Kranke zuweilen über Kopfschmerzen, Schwindel, Ohrensausen u. dgl., ebenso oft stellt sich die Erblindung ohne alle Vorboten ein. In einigen Fällen, in welchen man (Horner) Retinalapoplexieen constatirt hatte, erfolgte nach Verlauf mehrerer Monate eine Cerebralapoplexie.

Als Ursachen retinaler Blutergiessungen muss man zwei Hauptmomente in's Auge fassen. Da einfache, wenn auch noch so beträchtliche Hyperämieen die Zerreissung einer normalen Gefässwandung nicht wohl bewirken können, so wird man zunächst eine locale Erkrankung der Blutwandungen vorauszusetzen veranlasst sein. Es wird demnach die sogen. Atherose der Arterien, die entzündliche Erweichung der Gefässe, die durch ungewöhnlich leichte Zerreisslichkeit der Gefässe sich auszeichnende sogen. Blutkrankheit, kurz alle Erkrankungen, bei denen eine besondere locale oder allgemeine Disposition zur Zerreissung der Gefässe vorhanden ist, als nächste Ursache der Hämorrhagieen anzusehen sein. Demnächst aber ist ein die Zerreissung veranlassendes Moment in irgend einer den intravasculären Druck plötzlich erhöhenden Gelegenheitsursache zu suchen. Hierher

gehören alle solche Gelegenheiten, welche zu Blutandrang nach dem Kopfe oder speciell nach dem Auge Veranlassung geben. Ferner gehören hierher alle traumatischen und alle operativen Eingriffe, welche den intraoculären Druck in einer brüsken und plötzlichen Weise verändern. Jede Paracenthese, jede Iridektomie, jede Staarextraction kann demnach, bei einmal vorhandener Disposition, das veranlassende Moment einer Netzhaut-Hämorrhagie werden, weil gleichzeitig mit dem plötzlichen Abfliessen des Kammerwassers oder mit der unvorsichtigen Herausnahme der Krystalllinse eine sehr erhebliche Verminderung des intraoculären Druckes entsteht. Es muss daher gelegentlich auch an dieser Stelle vor einem übereilten Verfahren bei dergleichen Operationen wiederholt gewarnt werden.

Endlich kann auch eine Zerreissung der Centralarterie innerhalb des Sehnerven vorkommen. A. v. Gräfe*) erwähnt einen Fall, bei welchem er glaubte, eine Zerreissung der im Opticus befindlichen Gefässe oder doch des arteriellen Gefässes daselbst annehmen zu müssen. Der Fall betraf einen Studenten, der durch einen Schlägerhieb auf's Auge das Sehvermögen plötzlich verloren hatte. Das ophthalmoskopische Bild war dem Krankheitsbilde einer Embolie der Centralarterie sehr ähnlich; es differencirte sich aber von demselben vorzugsweise durch die völlige Blutleere der arteriellen Gefässe neben venöser Hyperämie, welche Letztere bei der Embolie nicht vorkommt. — So verhielt sich der Befund in dem erwähnten Falle.

Die grosse Aehnlichkeit der Symptome, bei Embolie der Arteria centralis retinae und bei Zerreissung derselben im Sehnervenstamme hat wohl Veranlassung gegeben, dass beide Krankheitszustände nicht sorgsam genug von einander geschieden worden sind. Eine Zerreissung der Arterie im Sehnervenstamme ist seit A. v. Gräfe's Beobachtung nicht wieder diagnosticirt, während eine verhältnissmässig grosse Zahl von embolischen Erkrankungen veröffentlicht worden ist. Die Richtigkeit der Diagnose dieser letzteren Erkrankungsgeschichten ist indessen mit Recht vielfach angezweifelt und bestritten worden. Hugo Magnus**) hat zu zeigen versucht, dass eigentlich nur der von A. v. Gräfe mitgetheilte Fall ganz zweifellos ein Fall von Embolie gewesen sei; bei keiner anderen ihm bekannt gewordenen Beschreibung sei er von der Richtigkeit der Diagnose vollkommen überzeugt worden. Die meisten von anderen Autoren beschriebenen Fälle sind, seiner Ansicht nach, Gefässzerreissungen im Sehnerven, deren Vorkommen keineswegs so selten sei, wie man bisher zu glauben geneigt war.

Auf Grund experimenteller Versuche betrachtet Magnus die bekannte Trübung der Netzhaut um die kirschroth gefärbte Macula lutea, welche so oft als Symptom der Netzhautembolie beschrieben worden ist, als ein Zeichen, welches wesentlich nur einer Quetschung oder Verletzung des Sehnervenstammes eigen ist. In dem A. v. Gräfe'schen Falle von Embolie der Centralarterie der Netzhaut trat dieses Zeichen

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. V. Abthl. 1. pag. 142. Berlin 1859.
**) Die Sehnervenblutungen mit 2 Abbildungen. Leipzig W. Engelmann 1874.

erst vierzehn Tage nach der Erblindung auf. In den meisten übrigen Fällen wurde dasselbe schon in der ersten Erkrankungszeit beobachtet, und dieses frühe Auftreten jener eigenthümlichen Netzhauttrübung betrachtet Magnus als ganz besonders charakteristisch für Sehnervenblutung.

Ferner ist bei einer gewissen Zahl angeblich embolischer Erkrankungsfälle die für Embolie pathologische Blutleere der centralen Gefässendigungen in der Papille nicht constatirt worden; vielmehr zeigten sich zuweilen die Venen etwas stärker gefüllt als normal, ein Verhalten, welches nur dann möglich ist, wenn zugleich der venöse Abfluss gehemmt, der arterielle Zufluss aber vielleicht in hohem Maasse eingeschränkt, jedoch nicht gänzlich aufgehoben ist. Bei völliger Verhinderung des arteriellen Zuflusses und unbehindertem venösem Abfluss, wie bei Embolie der Centralarterie, kann eine stärkere Schwellung der venösen Gefässe unmöglich vorkommen.

Endlich glaubt Magnus in der Erhaltung eines gewissen Grades peripherischer Sehkraft auch noch ein Zeichen erblicken zu können, welches für Sehnervenblutung und gegen die Embolie argumentirt.

Die Störung der Sehkraft verhält sich bei Sehnervenblutungen vollkommen ebenso wie bei Embolie. Ganz plötzlich, zuweilen nach vorausgegangenen Kopfschmerzen, Schwindelanfällen oder transitorischen Erblindungen, verliert sich das Sehvermögen des einen Auges vollständig. Die Kranken wissen in der Regel sogar die Stunde genau anzugeben, in welcher die Erblindung eingetreten ist. Ob, wie Magnus glaubt, die Erhaltung eines geringen Restes von Sehkraft in den peripherischen Theilen des Gesichtsfeldes bei Sehnervenblutung als differentiell-diagnostisches Merkmal betrachtet werden darf, bleibt vorläufig dahingestellt. Schwer erklärlich bleibt aber der völlige Verlust des Sehvermögens in jenen Fällen — möge man sie der Sehnervenblutung oder der Embolie zurechnen — in denen eine Bewegung des Blutes, sei es durch die im Gefässrohr sich fortschiebenden Blutcylinder, sei es durch das Auftreten des Venenpulses, zweifellos angenommen werden musste. Der Blutmangel kann es nicht sein, der in solchen Fällen die Function der Netzhaut völlig aufhebt.

IV.

Retinitis apoplectica.

Das Wesen der Retinitis apoplectica. Ophthalmoskopische und subjective Symptome. Verlauf und Prognose. Complicationen. Behandlungsweise.

Wir diagnosticiren eine Retinitis apoplectica, wenn, bei Vorhandensein zahlreicher Netzhautecchymosen, die Symptome einer gleichzeitigen, jedoch von den übrigen Retinitisformen verschiedenen, Retinalerkrankung bemerkbar sind.

Sind solche Symptome nicht vorhanden, dann kann nicht von Retinis, sondern nur von Netzhauthämorrhagieen die Rede sein.

Die Netzhautentzündung entspricht der rothen Gehirnerweichung, die einfachen Zerreissungen der Netzhautgefässe stellen ein vollkommenes Analogon der Apoplexia cerebri dar.

Symptome. Die durch entzündliche Vorgänge erweichten, brüchig und leicht zerreisslich gewordenen Gefässwandungen, bilden also das charakteristische Merkmal dieser Krankheit. Gleichzeitig finden sich in mehr oder minder ausgeprägtem Grade die Symptome der Hyperämie, welche bei zufälliger Zerreissung von Netzhautgefässen nicht immer beobachtet werden, ja sogar in eminenter Weise fehlen und einer entschiedenen Blutleere Platz machen können. — Die entzündlichen Exsudationen in das Parenchym der Netzhaut lassen sich oft als trüber Hauch erkennen, der sich über die Netzhaut ausbreitet, oft aber stellen sie sich in Form einzelner circumscripter, opaker oder weisslicher Flecke dar, die sich im Verlauf der Krankheit verschiedentlich verändern. Die Eintrittsstelle des Sehnerven hat gemeiniglich ihre weisse oder hellere Färbung verloren, sie erscheint mehr oder weniger stark geröthet, zuweilen ebenso roth wie der übrige Augengrund, so dass man kaum noch im Stande ist, ihre Grenzlinien zu unterscheiden, und die Stelle des Eintrittes der Gefässe nur daran erkennen und auffinden kann, dass sie zugleich sich als Ursprungsstelle der Netzhautgefässe kenntlich macht *).

In einzelnen Fällen von Netzhautentzündung, zumal an den Grenzen einer abgelösten Netzhautstelle, hat A. v. Gräfe sehr zarte, aus unendlich feinen Gefäss-Schlingen bestehende, inselförmige Flecke beobachtet, die er anfangs für Ecchymosen hielt, weil sie sich im Augenspiegelbefund durchaus nicht davon unterscheiden liessen, die sich aber durch den Sectionsbefund, bei etwas stärkerer Vergrösserung, als Aggregate oder Convolute unendlich feiner, zu Papillen oder blumenkohlartigen Excrescenzen vereinter Gefäss-Schlingen erwiesen, welche über das innere Niveau der Netzhaut leicht hervorragten. In einem Falle von Glaukom, bei welchem diese Gefäss-Schlingen post mortem nachgewiesen werden konnten, glaubte A. v. Gräfe dieselben auf die Ausbildung eines collateralen Kreislaufes beziehen zu müssen **).

Die subjectiven Symptome bei Retinitis apoplectica bestehen in Herabsetzung des Sehvermögens, deren graduelle Schwankungen ausserordentlich mannigfaltig sein können; ferner in dem Auftreten von wolkigen Verdunkelungen des Sehfeldes, von Feuererscheinungen, von Farben- und Funkensehen u. s. w., wie es bei den Zerreissungen der Netzhautgefässe ausführlicher geschildert wurde.

Verlauf und Prognose. Der Verlauf einer apoplectischen Netzhautentzündung ist zuweilen ein günstiger und führt, nach etwa 6 oder 8 Wochen, zur vollständigen Rückbildung aller krankhaften Symptome. Häufiger bleiben aber gewisse pathologische Gewebsveränderungen, und diesen entsprechend, gewisse Störungen des Sehvermögens als Residuen

---

*) Vergl. die Abbildung im Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 2. Taf. 6. Fig. 1. Berlin 1855.

**) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 367 und 381. Berlin 1854.

der Krankheit zurück. Die Residuen summiren sich bei jedem Recidiv und können schliesslich zur Atrophie der Netzhaut und zu völliger Zerstörung des Sehvermögens führen. Die Gefahr für das Sehvermögen liegt also weniger in dem einzelnen Krankheitsanfalle, als in der Häufigkeit der Recidive, deren Summirung die endliche Erblindung herbeiführt. Insofern aber bei Netzhautblutungen eine persistirende ursächliche Disposition vorausgesetzt werden muss, insofern müssen Recidive als zur Regel gehörig betrachtet werden.

Je länger die Krankheit besteht, und je langsamer die sichtbaren Zeichen der Rückbildung eintreten, um so ungünstiger ist die Prognose.

Es kann vorkommen, dass das, aus den zerrissenen Stellen ausgetretene Blut die Membrana limitans durchbricht, sich in den Glaskörperraum ergiesst, und zur Entstehung von Glaskörperopacitäten Veranlassung giebt, oder dass es den Raum zwischen Netzhaut und Aderhaut einnimmt und eine Loslösung der Netzhaut von der Aderhaut zur Folge hat. Indessen dürfte doch das Auftreten eines reichlichen Blutergusses aus den Gefässen der Netzhaut, sei es in den Glaskörperraum, sei es in den Raum zwischen Netzhaut und Aderhaut, zu den Seltenheiten gehören; solche Zustände müssen allermeistens auf Zerreissung der Aderhautgefässe, mit oder ohne Durchbruch der Retina, zurückgeführt werden.

Endlich verdient noch bemerkt zu werden, dass Retinitis apoplectica nicht selten zugleich mit Störungen in Cerebro vorkommt, und dass sie zuweilen auch in Verbindung mit Pericarditis und Herzklappenfehlern, mit Rigidität der Arterien und endlich unter einer eigenthümlichen, weiter unten ausführlicher zu beschreibenden Form, mit Bright-scher Nierenentartung, gleichzeitig vorkommt. Nicht ganz selten ist daher die Retinitis apoplectica das Symptom einer lebensgefährlichen Allgemeinerkrankung.

Behandlungsweise. Es erhellt aus vorstehender Bemerkung, dass die Behandlung der apoplectischen Netzhautentzündung in vielen, ja vielleicht in den meisten Fällen nicht so wohl gegen die Retinitis, als gegen ein weit schlimmeres und gefährlicheres Grundübel gerichtet werden muss. Gelingt es, dieses Grundübel zu beseitigen, dann wird die Behandlung des Augenleidens wieder in den Vordergrund treten, wenn nicht etwa Letzteres, gleichzeitig mit jenem, spurlos verschwunden ist. So lange das Grundübel noch nicht beseitigt ist, bleibt die entsprechende Behandlung nicht sowohl Aufgabe des Oculisten als des Therapeuten; es ist also auch nicht unsere Aufgabe, auf die Besprechung der etwa erforderlichen innerlichen Curmethoden ausführlich einzugehen.

Vom Standpunkte der Ophthalmologie ist aber bei apoplectischer Retinitis auf die Möglichkeit, resp. auf die Wahrscheinlichkeit eines vorhandenen inneren Leidens dringend aufmerksam zu machen, und es ist die gewissenhafteste Nachforschung nach demselben unter keinerlei Umständen zu verabsäumen. Diese Pflichterfüllung ist um so wichtiger, als das Augenleiden nicht so ganz selten dasjenige Symptom ist, welches sich zuerst bemerklich macht, und welches mitunter die Kranken so überwiegend beunruhigt, dass sie alle übrigen Beschwerden ganz darüber vernachlässigen.

Was zur speciellen Bekämpfung des örtlichen Augenleidens geschehen kann, beschränkt sich im Allgemeinen auf eine entsprechende

Anwendung des antiphlogistischen Heilapparates, auf innerliche Anwendung der Digitalis, des Kali nitricum und anderer die Herzaction beeinflussender Heilmittel, unter Umständen auf Anwendung örtlicher Blutentziehungen in der Schläfengegend mittelst des Heurteloup'schen Instrumentes oder selbst durch allgemeine Blutentziehungen (deren günstige Wirkung jedoch als zweifelhaft bezeichnet werden muss) und auf ableitende Fussbäder. In anderen Fällen kann der Gebrauch der Tonica und des Eisens nothwendig werden. — Im Uebrigen beschränke man sich auf ein entsprechendes diätetisches und körperlich ruhiges Verhalten und suche alle schädlichen Einflüsse dem Patienten fern zu halten.

Sofern nur die Resorption vorhandener Blutergüsse und nicht die Beseitigung der causalen Krankheitsmomente in Frage kommt, darf man, unter Abhaltung aller Schädlichkeiten, auf einfache Naturheilung sich sichere Rechnung machen.

V.

Retinitis bei Bright'scher Nierenentartung.

Vorbemerkungen. Symptome. Ophthalmoskopischer Befund. Subjective Gesichtsstörungen. Entwicklungsgeschichte der retinitischen Symptome. Pathologisch-Anatomisches. Verlauf und Ausgänge. Aetiologie. Behandlungsweise.

Wenn wir in den einleitenden Worten zu den Erkrankungen der Netzhaut die Bemerkung vorausgeschickt haben, dass idiopathische Netzhauterkrankungen verhältnissmässig selten seien, dass die Erkrankungen der Netzhaut vielmehr weit häufiger mit Störungen des Allgemeinbefindens gepaart, oder als Symptome allgemeiner Gesundheitsstörung vorkommen, so gilt diese Bemerkung ganz besonders von der hier in Rede stehenden Krankheitsform.

Amblyopische Störungen bei Bright'scher Nierenerkrankung waren den älteren Aerzten, insbesondere auch Bright selbst und Addison (1839), nicht unbekannt geblieben. Diese Amblyopieen wurden mit dem Namen Amaurosis oder Amblyopia urämica bezeichnet. Die genaueren Verhältnisse dieser Amblyopie konnten jedoch in vorophthalmoskopischer Zeit nicht näher gekannt sein. Erst seit Anwendung des Ophthalmoskopes wissen wir, dass die Sehstörung hauptsächlich bedingt ist durch Veränderungen in dem Gewebe der Netzhaut, Veränderungen, welche so charakteristisch auftreten, dass aus dem ophthalmoskopischen Befund das Nierenleiden nicht selten diagnosticirt werden kann. Hochgradige Bright'sche Nierenentartung kommt zwar vor ohne Amblyopie und ohne gleichzeitiges Netzhautleiden; doch kann in anderen Fällen die Retinitis nephritica sich auch schon zu einer Zeit bemerklich machen, wo im Urin kaum Spuren von Eiweiss zu finden sind, zu einer Zeit wenigstens, wo die übrigen Zeichen des Nierenleidens so wenig hervortreten, dass sie weder von den Patienten, noch von den Aerzten beachtet und bemerkt werden. Frerichs*) hebt schon hervor, „dass einzelne Beispiele

*) Die Bright'sche Nierenkrankheit und deren Behandlung. Braunschweig 1851.

vorliegen, wo die Abnahme des Sehvermögens bei Nierenentartung das Symptom vorstellt, welches zuerst und fast ausschliesslich die Aufmerksamkeit des Kranken und des Arztes beschäftigte." Dagegen hält Ernest Hart solche Fälle, in denen das Ophthalmoskop die Diagnose der Albuminurie anticipirt, für selten. — So viel ist gewiss, dass die Ophthalmologen zuweilen, wenn auch nicht oft, die ersten sind, welche das Nierenleiden diagnosticiren, weil sie durch den Augenspiegel darauf aufmerksam gemacht werden; die weitere Behandlung der Gesammterkrankung bleibt daher nicht selten in ihren Händen.

Das Netzhautleiden tritt — so viel uns darüber bekannt ist — niemals als eigentlicher Vorläufer auf; es gehört vielmehr immer einem späteren Stadium der Nierenkrankheit an. Die übrigen Symptome der Haupterkrankung erscheinen aber zuweilen so schleichend, so versteckt, dass sie erst später bemerkt werden.

Symptome. Ophthalmoskopisch charakterisirt sich das Netzhautleiden bei Bright'scher Nierenentartung durch eine weissliche oder schmutzig-weisse Trübung der Retina, welche immer zunächst in der Randumgebung der Sehnervenpapille sichtbar wird. Der innere Rand der Trübung ist gewöhnlich ziemlich regelmässig begrenzt, während die peripherische Begrenzung mehr oder weniger ausgebuchtet erscheint oder auch in einzelne ausgesprengte, kleine weisse Flecke übergeht. Die Trübung ist meistens durch ziemlich scharfe und abgerundete Grenzlinien umschrieben, zeigt jedoch gewöhnlich eine deutlich streifige, oder strahlige Structur, deren Mittelpunkt mit der Papille des Sehnervens zusammenfällt. Nicht selten findet sich gerade an der äussersten Grenze der Trübung die strahlige Beschaffenheit am deutlichsten ausgesprochen, wodurch dann die Begrenzung allerdings eine mehr verwaschene, eine den streifigen Blutecchymosen ähnlichere Zeichnung darstellt; auch bemerkt man nicht selten, dass die Grenzen der Trübung den durchlaufenden Gefässen entlang etwas hinausgezogen sind und mithin besonders an diesen Stellen leicht vorspringende winklige Contouren bilden. — Anfänglich liegt die Trübung anscheinend tiefer und lässt die Netzhautgefässe noch deutlich erkennen; zuweilen erscheinen diese letzteren sogar ganz besonders deutlich und klar auf dem weissen Untergrunde. Bald aber werden auch die Gefäss-Stämme von der weisslichen Exsudatmasse mehr und mehr umhüllt, so dass einzelne Stücke derselben, oder schliesslich mitunter sämmtliche Retinalgefässe im ganzen Bereiche der Trübung völlig unsichtbar werden. Es kann aber auch vorkommen, dass die Netzhautgefässe trotz aller weiteren Ausbreitung der Trübung unbedeckt und deutlich sichtbar bleiben, oder dass früher verdeckt gewesene Gefässe wieder zum Vorschein kommen.

Die Stelle des Sehnerveneintrittes zeigt sich intumescirt und hervorgewölbt, oder sie wird durch das Verschwinden der Gefässe ebenfalls unkenntlich; indessen erkennt man ihre ungefähre Lage gewöhnlich doch an einer sehr unbestimmt begrenzten, schmutzig blassbräunlichen oder graulichen ringförmigen Verfärbung, welche einen 3 bis 4fach grösseren Raum umgrenzt als die normale Papille einnimmt.

Ein eigenthümliches Verhalten der Netzhautveränderung, worauf Liebreich aufmerksam gemacht hat, zeigt sich in der Gegend der Macula lutea. Hier erscheinen nämlich einzelne Gruppen weisser

Pünktchen, welche sich strahlenförmig an einander reihen und „wie hingespritzt" erscheinen, während die Mitte der Macula lutea, im Gegensatz zu der hellweissen Umgebung, dunkelroth hervortritt. Vereinzelte kleine weisse Punkte und Flecken zeigen sich auch in den peripherischen Netzhauttheilen, besonders in der Nähe der Grenzlinie, welche die Hauptmasse der Trübung umschreibt. Diese, jenseits der Grenzlinie, und in einer übrigens noch ziemlich normalen Netzhautpartie gelegenen, kleinen, glänzend weisslichen Fleckchen confluiren beim Fortschreiten der Netzhauterkrankung, sowohl mit einander wie auch mit der Hauptmasse der Trübung. Während aber die Hauptmasse der Trübung im Allgemeinen wenig Neigung zeigt nach der Gegend der Macula lutea hin weiter fortzuschreiten, so behaupten hier die kleinen hingespritzten Exsudatknötchen ihre isolirte Lage am entschiedensten und verrathen keine Neigung, zu grösseren Massen miteinander zu verschmelzen *).

Grössere und kleinere Netzhautecchymosen finden sich bald sparsam und nur an einzelnen Stellen, bald zahlreich und an der ganzen inneren Oberfläche zerstreut, und zwar so, dass auch die getrübten Netzhautpartieen und die Papille des Sehnerven nicht davon verschont bleiben.

Die subjectiven Symptome bieten für sich nichts besonders Charakteristisches; sie bestehen meistens in einfacher Herabsetzung der Sehschärfe. Diese Amblyopie steht jedoch nicht in unmittelbarer Beziehung zur allgemeinen Ausdehnung und Intensität der Netzhauterkrankung, sondern nur zu deren Verbreitung in der Gegend des gelben Fleckes. Die intensiven weissen Trübungen veranlassen zwar nachweislich einen entsprechenden Defect im Gesichtsfelde, doch kann dabei ein relativ scharfes centrales Sehvermögen sehr wohl bestehen, sofern nur der gelbe Fleck von den krankhaften Veränderungen der Netzhaut verschont geblieben ist.

Bei Bright'scher Nierenentartung kommen zuweilen auch noch sogen. urämische Gesichtsstörungen vor, die mit dem ophthalmoskopisch sichtbaren Netzhautleiden nicht im Zusammenhange stehen. Diese Gesichtsstörungen beruhen auf einer, meistens sehr rasch auftretenden, völligen oder fast völligen Erblindung, die, nach Verlauf gewisser Zeit, gemeiniglich ebenso rasch wieder rückgängig wird. Solche intermittirende urämische Amaurosen pflegen einen Anfall anderweitiger urämischer Symptome zu begleiten oder demselben nachzufolgen; sie unterscheiden sich aber von der eigentlichen Bright'schen Amblyopie besonders durch ihr rasches Auftreten und ebenso rasches Wiederverschwinden. Die von der sichtbaren Netzhautveränderung abhängige Sehstörung nimmt gewöhnlich einen mehr allmälig fortschreitenden Verlauf, steht zuweilen eine Zeit lang unverändert stille und steigert sich dann wiederum, oder kann in selteneren Fällen rückgängig werden. Vergleicht man hiermit den objectiven Befund, so wird

*) Vergl. v. Jäger's grosser Atlas II. Aufl. Taf. XXVI. — Liebreich's Atlas der Ophthalmoskopie Taf. IX. Fig. 1 und 2. — Magnus Ophthalmoskopischer Atlas Taf. VI. Fig. 1.

man in der Regel das gleichzeitige Zunehmen, Stillestehen oder Rückgängigwerden der ophthalmoskopisch sichtbaren Veränderungen constatiren können. Bei den Anfällen urämischer Amaurose ergiebt dagegen die Augenspiegeluntersuchung entweder einen völlig negativen Befund, oder es findet sich gleichzeitig das Bild Bright'scher Retinitis in einem früheren oder späteren Stadium. In keinem Falle aber konnten Veränderungen bemerkt werden, die mit dem Auftreten und Verschwinden der urämischen Amaurose gleichen Schritt hielten.

Dies sind im Allgemeinen die Symptome einer vollständig ausgebildeten Bright'schen Retinitis. Wir haben nun noch das Entstehen derselben, ihre allmälige Entwicklung und ihre Aufeinanderfolge näher eingehend zu betrachten.

Entwicklungsgeschichte der retinitischen Symptome. Die ersten objectiven Symptome, mit denen die Bright'sche Netzhautentzündung aufzutreten pflegt, die aber für die Krankheit selbst noch nichts Charakteristisches darbieten, sind die Zeichen einer venösen Netzhauthyperämie: breite, geschlängelte Venen und zuweilen relativ verengte Arterien, mit allmälig hinzutretender diffuser, bläulich grauer Trübung in der ganzen Netzhautoberfläche, besonders in der den Sehnerven begrenzenden Region. Demnächst zeigen sich hie und da, zuweilen in ausserordentlich grosser Menge, kleine streifige oder fleckige Ecchymosen wie bei Retinitis apoplectica, die aber ebenfalls noch nichts Charakteristisches an sich haben; gleichzeitig hiermit, oder doch bald darauf, trübt sich die Netzhaut mehr und mehr. Auch die Sehnervenpapille wird trüber und undeutlicher begrenzt; sie beginnt zu schwellen und es entstehen in ihrer nächsten Umgebung kleine rundliche, milchweisse etwas erhabene Flecke, welche nach und nach an Zahl und Grösse zunehmen, in einander fliessen und endlich in jene, oben genauer beschriebene, eigenthümliche Trübung übergehen.

Es ist anzunehmen — und man glaubt sogar sich durch das Ophthalmoskop davon überzeugt zu haben, — dass bei Bright'scher Krankheit die Fettdegeneration in den Körnerschichten beginnt und erst später auf die Ganglien- und Nervenfaserschicht übergeht. In der That kann das anfängliche punkt- oder fleckenförmige Auftreten der Trübung, so wie das vollkommen klare Sichtbarbleiben der Netzhautgefässe und die schliessliche streifige Structur mit Einhüllung der Gefässe, als ziemlich sicherer Beweis hingenommen werden, dass die Trübungen anfänglich mehr in der Tiefe entstehen und allmälig gegen die innere Netzhautoberfläche weiter fortschreiten. Erst bei dem Auftreten des streifigen Aussehens darf man mit Sicherheit annehmen, dass der Sitz der Trübung in der Faserschicht liege.

Pathologisch-Anatomisches. Aus den anatomischen Untersuchungs-Ergebnissen der überaus sorgfältig und genau durchforschten Bright'schen Netzhautentartung, wollen wir nur so viel entnehmen, als zum besseren Verständniss des ophthalmoskopischen Befundes und seiner Wandelbarkeit in den verschiedenen Stadien der Krankheit unumgänglich erforderlich ist.

Was zunächst die zahlreichen Ecchymosen betrifft, so bedürfen diese wohl kaum einer besonderen Erwähnung, weil sie auch bei verschiedenen anderen Netzhautentzündungen vorkommen. Die zarten

Gefässe der Netzhaut mögen bei erheblichen Störungen der Circulation im Allgemeinen zwar leicht zerreissen; doch sind, wie an einer früheren Stelle bereits hervorgehoben wurde, die Bedingungen für das Zustandekommen massenhafter Blutungen im Inneren des Auges höchst ungünstig; es ist also leicht erklärlich, dass wir selten sehr beträchtliche, wohl aber oft sehr zahlreiche kleine ecchymotische Stellen in der Retina finden. Es genügt indessen — wie gleichfalls früher schon bemerkt wurde — die blosse Hyperämie noch keineswegs, um das Zustandekommen der Ecchymosen zu erklären; es bedarf dazu vielmehr noch der Annahme einer Veränderung in den Wandungen der Gefässe, wodurch ihre Textur brüchiger oder leichter zerreisslich wird. Eine solche Veränderung ist aber durch die pathologisch-anatomischen Untersuchungen nachgewiesen worden, und zwar theils unter der Form sklerotischer Umwandlung, theils unter der Form fettiger Degeneration der Gefässwandungen, wodurch ohne Zweifel die Disposition zu zahlreichen kleinen Blutungen begünstigt wird. Gefässverdickungen sind nicht nur in den feinsten Gefässen der Netzhaut, sondern in einzelnen Fällen auch in kleinen Gefässbezirken der Choriocapillaris der Aderhaut von Heinr. Müller*) aufgefunden worden, wodurch das Lumen der betreffenden Gefässe verengert oder auch gänzlich obturirt wird. Die Degeneration zeigte ihre höchste Entwicklung in den kleinen Arterien der Aderhaut, in welchen das Epithel, durch Wucherung, Fettmetamorphose und Ablösung, einen hervorragenden Antheil an der Erkrankung nahm und sogar Thrombosen veranlasst hatte. In den Netzhautgefässen fiel die pathologische Veränderung ausschliesslich in die eigentliche Gefässwandung, ohne besondere Betheiligung des Epithels. Ein unmittelbarer Erkrankungszusammenhang durfte indessen nicht angenommen werden, weil — abgesehen von der geringen Berührung zwischen den Gefäss-Systemen beider Membranen — die kranken Stellen in beiden, sich durchaus nicht entsprachen.

Dass durch diese, von Hyperämie begleitete Sklerose der Netzhautgefässe, Veränderungen in den exosmotischen Verhältnissen gegeben werden, ist nicht zu bezweifeln. Wir sehen daher, schon im frühesten Stadium der Krankheit, Durchtränkung der durchsichtigen Netzhaut mit einer trüben serösen Flüssigkeit, welche vorzugsweise in der Papilla nervi optici und in ihrer nächsten Umgebung beginnt, die Begrenzung derselben anfänglich nur verwischt, später unkenntlich macht, und die grösseren Gefäss-Stämmchen völlig verhüllen kann. Von der noch innerhalb des Sehnerven stattfindenden, grösseren oder geringeren Hyperämie, und von den hier vorkommenden minimalen Ecchymosen, mag alsdann die bald mehr weissliche, bald mehr in's röthliche oder schmutzig-bräunliche ziehende Verfärbung dieser Stelle Zeugniss ablegen.

Durch solche abnorme Durchtränkungs- und Ernährungsverhältnisse entstehen Veränderungen zunächst in den bindegewebigen Elementen der Netzhaut. Das Bindegewebsgerüst wird ödematös imbibirt, es entwickelt sich in hypertrophischer Weise, beengt dadurch den vorhandenen Raum, und wird seinerseits wieder zur Ursache fortdauernder und stetig sich

---

*) Würzburg. Med. Zeitschr. Bd. I. pag. 45 bis 60.

steigernder Hyperämieen, während andererseits die Verdickung der Adventitialschicht der Retinalarterien und die Verengerung oder völlige Verschliessung ihres Lumens eben so sehr dazu beiträgt, die Circulationsverhältnisse immer ungünstiger zu gestalten und das ophthalmoskopische Bild breit geschlängelter Venen und enger Arterien deutlicher und augenfälliger zur Erscheinung zu bringen.

Weiterhin entsteht, theils in den bindegewebigen, theils in den zelligen Elementen der Netzhaut, eine fettige Degeneration, deren erste Anfänge sich ophthalmoskopisch als kleine glänzende Pünktchen, oder als Gruppen von Pünktchen darstellen. Diese fettige Degeneration hat ihren hauptsächlichsten Sitz in der äusseren Körnerschicht, beginnt in einzelnen Fällen wahrscheinlicherweise in der Peripherie, breitet sich allmälig gegen den Sehnervenursprung, mit anfänglicher Umgehung der Macula lutea, weiter aus, und findet endlich, bei zunehmender Dicke der Netzhaut, ein immer breiter werdendes Entwicklungsterrain. Die einzelnen Gruppen von Pünktchen confluiren und bilden kleine Flecke (Fettflecke), die durch weiteres Ineinanderfliessen an Ausdehnung immer mehr zunehmen. Die Nähe der Gefäss-Stämme scheint diesen Vorgang zu begünstigen; hierfür sprechen die, an den Grenzen der weissen Hauptfigur bemerkbaren, den Gefässen nachfolgenden, ausspringenden Winkel. Die, anscheinend von der Papille ausgehende, schmutzig weisse Hauptfigur ist eine continuirliche Masse fettig entarteter Netzhautelemente, ein Fettwall, in welchem die verschiedenen hier vorfindlichen Elemente bereits mehr oder weniger vollständig untergegangen sind. Die streifige Zeichnung in derselben ist abhängig von hypertrophischen, sklerotisch verdickten Nervenfasern, oder (wie es Schweigger für wahrscheinlicher hält) von Hypertrophie der bindegewebigen Elemente, deren Anordnung durch die Richtung des Nervenfaserverlaufes bedingt wird. — Ist eine Verdickung der Nervenfasern vorhanden, dann darf eine fortbestehende Functionsfähigkeit derselben wohl schwerlich angenommen und vorausgesetzt, resp. eine Rückkehr zur normalen Function kaum noch erhofft werden. Dagegen zeigen sich alle übrigen Veränderungen einer auffälligen Rückbildung fähig.

Eine besondere Erwähnung verdient noch der Verlauf der Veränderungen an der Macula lutea, welche Letztere eine eigene Widerstandskraft zu besitzen scheint und oft erst spät in den zerstörenden Process hineingezogen wird. Hier zeigt sich die oben beschriebene, sternförmige Figur, in welcher die kleinen feinen, glänzenden, perlschnurartig an einander gereihten Pünktchen zarte Reihen bilden, die von der Mitte der Macula lutea nach allen Richtungen hin auseinanderstrahlen. Schweigger*) hat zu zeigen gesucht, dass diese eigenthümliche Anordnung von jener eigenthümlichen Anordnung der Radiärfasern an dieser Stelle abhängig sei, welche zuerst von Bergmann bemerkt worden ist (siehe pag. 83). In der That muss das, im Profil gesehen, korngarbenähnliche Auseinandertreten der Radiärfasern, wenn der Ver-

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. VI. Abth. 2. pag. 312. Berlin 1860, und Schweigger. Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels pag. 107. Berlin 1864.

lauf dieser Fasern durch eingelagerte Fetthäufchen deutlicher kenntlich gemacht wird, von der Fläche betrachtet, eine sternförmige Figur zeigen. Im weiteren Verlaufe, bei massenhaftem Auftreten der Fettkörnchenhaufen wird endlich auch die Macula lutea in den Bereich der weissen Hauptfigur hineingezogen; jene zierliche, sternförmige Figur verschwindet, oder wird durch die überhandnehmende Fettwucherung verdeckt.

Die pathologischen Veränderungen, welche sich in der Schichte der Nervenfasern finden, und welche anfänglich für sklerosirte Ganglienzellen gehalten wurden, sind von H. Müller*) als grosse variköse Ausbuchtungen der Nervenfasern erkannt worden. Sie finden sich in einzelnen Nestern, welche oft schon mit freiem Auge als kleine weisse Pünktchen bemerkt werden können, und welche mitunter die grösseren Gefässe zum Theil verdecken. Unter mikroskopischer Vergrösserung und gehöriger Isolirung der einzelnen Elemente erkennt man in ihnen die feingranulirten, glänzenden Anschwellungen, welche im Inneren gewöhnlich noch einen dunkleren Körper enthalten, und dem Ganzen ein zellenähnliches Ansehen verleihen. Gewöhnlich finden sich — worauf besonders Virchow aufmerksam gemacht hat — in der Nähe solcher Nester von sklerosirten Nervenfasern, kleine Hämorrhagieen; hier scheinen also die nachbarlichen Capillargefässe der Gefahr einer Zerreissung ganz besonders exponirt zu sein. Auch das häufige Vorkommen dunkelrandiger, hypertrophischer Nervenfasern bei Bright'scher Netzhautentzündung darf nicht unerwähnt bleiben. — Ueber den causalen Zusammenhang zwischen jener eigenthümlichen Entartung der Nervenfasern und der Bildung von Fettkörnerhäufchen ist nichts Näheres bekannt; eben so wenig lässt sich angeben, welche von diesen Gewebsveränderungen als die Erstere in der Reihenfolge der Krankheitserscheinungen zu betrachten sei.

In den tieferen Schichten der Netzhaut, besonders in der inneren und Zwischenkörnerschicht, ja in allen Schichten der Körnerschichte sind endlich noch amorphe Einlagerungen, fettige Klumpen, freie Fettbläschen, sogen. Fettkörnerzellen, dunkle moleculäre Körnchen und ähnliche pathologische Produkte aufgefunden worden.

In ophthalmoskopischer Beziehung ist es zur differentiellen Diagnose der vorhandenen pathologischen Veränderungen jedenfalls von Wichtigkeit sich daran zu erinnern, dass die Nester der blasig ausgedehnten Nervenfasern am oberflächlichsten gelegen sind und zuweilen sogar der Membr. limitans interna unmittelbar anliegen, dass sie daher die Gefässe wenigstens theilweise verdecken, während die aus Fettkörnchen zusammengesetzten Flecke den äusseren Retinalschichten angehören und daher stets hinter den Gefässen erscheinen.

Endlich muss noch angeführt werden, dass Choroidealveränderungen sich ophthalmoskopisch meistens nur durch leichte Entfärbung oder durch Zugrundegehen des Pigmentepithels kund geben.

Verlauf und Ausgänge. Wenn das Abhängigkeitsverhältniss zwischen Retinitis und Nierenschrumpfung schon längst keinem Zweifel mehr begegnet, so behaupten doch beide Veränderungen einen gewissen

---

*) Arch. f. Ophthalmol. Bd. IV. Abth. 2. pag. 41. Berlin 1858.

Grad gegenseitiger Selbständigkeit. Diese Letztere giebt sich schon dadurch kund, dass das Nierenleiden auch ohne gleichzeitige Retinitis vorkommt.

Die in der Netzhaut sichtbaren Veränderungen, sowohl wie die begleitenden Sehstörungen, sind, nach übereinstimmendem Urtheil der besten Beobachter, einer theilweisen, ja sogar einer fast vollständigen Rückbildung fähig. Aber diese Rückbildungen sind nicht zugleich sichere Zeichen einer gleichzeitigen Besserung des Nierenleidens; A. v. Gräfe sah bedeutende Besserung der Netzhautaffection ohne Besserung des Grundleidens, und versichert auch für den umgekehrten Hergang Belege anführen zu können. Es lässt sich demnach aus dem ophthalmoskopischen Befund ein sicherer prognostischer Anhaltspunkt für das Allgemeinleiden unter keinerlei Umständen gewinnen. Dagegen steht das Rückgängigwerden der ophthalmoskopisch-sichtbaren Störungen in unbezweifeltem directem Verhältniss zur Besserung des Sehvermögens.

Es fragt sich nun noch, in wie weit die sichtbaren Netzhautveränderungen einer Rückbildung fähig sind. — In ausführlich eingehender Weise hat sich besonders Schweigger*) mit Beantwortung dieser Frage beschäftigt. — Wir bemerken im Einzelnen hierüber, dass das Verschwinden der zahlreichen Netzhautecchymosen nichts Auffallendes und Zweifelhaftes haben kann, weil wir Blutergüsse ja auch bei anderen Netzhautkrankheiten spurlos verschwinden sehen. Ebenso unzweifelhaft und durch zahlreiche Beobachtungen constatirt, ist ferner das Verschwinden der durch seröse Infiltration des Netzhautgewebes bedingten Trübungen. Den Beweis hierfür giebt das Wiedererscheinen verhüllt gewesener Netzhautgefässe im Bereiche und in nächster Umgebung der Sehnervenpapille. Endlich ist auch von zuverlässigen Beobachtern die Möglichkeit einer „Heilung“ der Körnchenzellenbildung und der bindegewebigen Hypertrophieen behauptet worden (Horner)**). Dagegen bleibt es für's Erste wohl mehr als zweifelhaft, ob auch die sklerosirten Nervenfasern einer Restitution fähig sind. Die Frage ist schwer zu entscheiden, weil die ophthalmoskopische Diagnose eine sehr unsichere ist; im Allgemeinen sind die Anatomen sowohl wie die Ophthalmologen der übereinstimmenden Meinung, dass diese Frage verneint werden muss.

Ist hiernach die Möglichkeit einer Besserung, ja einer völligen Heilung, weit vorgeschrittener anatomischer Veränderungen und der durch sie bedingter Sehstörungen ausser Zweifel gestellt, und dadurch die Ermuthigung zu ärztlich eingreifender Hülfeleistung gegeben, so muss doch eingeräumt werden, dass dauernde Besserungen im Allgemeinen selten sind, und dass der gewöhnliche Verlauf des Augenleidens, unter allmäliger Zunahme der subjectiven und objectiven Symptome den traurigen Ausgang in Atrophie des Sehnerven zu nehmen pflegt, wenn der Kranke nicht schon früher dem Allgemeinleiden erliegt. Unter oft sehr langsam fortschreitender Abnahme des Sehvermögens und in der Regel

---

*) Arch. f. Ophthalmol. Bd. VI. Abth. 2. pag. 311. Berlin 1860.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. I. pag. 16. 1863.

ohne merklich störende Trübungen in den brechenden Medien, sehen wir das Caliber der Netzhautgefässe mehr und mehr sich verengern, die Papille weisslich werden und ihr bindegewebiges Maschennetz unter seichter Vertiefung immer deutlicher zum Vorschein kommen.

Ist auch im Allgemeinen der Verlauf der Krankheit ein langsam fortschleichender und erreicht derselbe oft schon eine bedeutende Höhe bevor die Kranken von der Gefährlichkeit ihres Leidens eine Ahnung haben, so beobachtet man zuweilen doch auch einen äusserst acuten und rapiden Verlauf. Der weitere Fortgang ist übrigens — wie sich aus der Besserungsmöglichkeit schon entnehmen lässt — nicht stetig vorwärts schreitend; es pflegen vielmehr Stillstände, Besserungen und Recrudescenzen in völlig unbestimmten Terminen zu wechseln.

Ueber die Häufigkeit der Coëxistenz eines Netzhaut-, resp. eines Augenleidens mit Bright'scher Nierenschrumpfung lassen sich zur Zeit noch keine zuverlässigen Zahlen angeben. Nach älteren Beobachtungen soll dieses Verhältniss sein wie 4 zu 37 (Bright und Barlow) oder wie 6 zu 41 (Frerichs) oder wie 1 zu 5 (Lebert). Es muss aber bemerkt werden, dass bei diesen Angaben, welche, zum grossen Theil wenigstens, der vorophthalmoskopischen Zeit angehören, nur die Sehstörungen berücksichtigt werden konnten. Eine hinreichende Zahl von Netzhautuntersuchungen bei Brightisch Erkrankten, ohne merkliche Sehstörungen, ist bis jetzt noch nicht bekannt geworden.

Aetiologie. Ueber den causalen Zusammenhang zwischen der Nephritis und dem Netzhautleiden lassen sich zur Zeit ebenfalls nur Hypothesen aufstellen.

Traube*) hält es für wahrscheinlich, dass die Spannungsvermehrung im Aortensysteme den Ausgangspunkt des Netzhautleidens bilde. Hierfür lässt sich das constante Auftreten zahlreicher Netzhautecchymosen im Beginne der Krankheit, so wie der Umstand geltend machen, dass fast in allen genau untersuchten Fällen — jedoch mit einzelnen durch die Section constatirten Ausnahmen — secundäre Herzdilatation, resp. Herzhypertrophie nachweisbar gewesen ist. Die Circulations-Störungen würden zunächst die Netzhautecchymosen, die seröse Infiltration und weiterhin die Sklerose der Nervenfasern und Verfettung der Elemente der tieferen Schichten zur Folge haben. Allein Hyperämie und Ecchymosen an und für sich erklären doch noch nicht die weiteren Folgezustände, die Infiltration und Schwellung der Netzhautsubstanz. Das Verhalten bei anderen Gefässzerreissungen in der Netzhaut, bei welchen die charakteristischen Infiltrationen, entweder gar nicht oder in weit weniger ausgeprägtem Grade vorkommen, beweisen genügend, dass hier noch andere Umstände mitwirken.

Eine fernere Möglichkeit des Zusammenhanges zwischen Nieren- und Netzhautleiden liesse sich nach A. v. Gräfe auch aus Ueberladung des Blutes mit Harnstoff oder dessen Zersetzungsprodukten ableiten, wodurch nicht unwahrscheinlicher Weise auf die Ernährungsverhältnisse der zarten Nervensubstanz der Netzhaut ein nachtheiliger Einfluss geübt werden könnte. Nach solcher Anschauungsweise müsste die Retinitis

*) Deutsche Klinik 1859. pag. 314.

wie ein Symptom der chronischen Urämie betrachtet werden. — Endlich hält A. v. Gräfe auch für möglich, dass eine tiefere Analyse der vom Gehirn ausgehenden urämischen Erscheinungen dereinst ein entsprechendes Band zwischen beiden Affectionen nachweisen wird, wenn sich nämlich auch für jene, im Gewebe oder in den Gefässwandungen des Gehirns, eine anatomische Grundlage finden sollte.

Interessant ist was A. v. Gräfe*) über das reciproke Verhältniss von Urämie und Amblyopie bei Bright'scher Nephritis mittheilt: „Ich habe" — sagt er — „sehr häufig Fälle gesehen, in denen die Netzhautentartung schon in ihre späteren Stadien eingetreten war, und in denen die Zeichen acuter und chronischer Urämie gänzlich fehlten, wenn wir nicht etwa die Symptomatologie der letzteren bis in die unbestimmtesten Andeutungen verfolgen wollen. Umgekehrt habe ich allerdings nur seltene Fälle gesehen, in welchen amaurotische Erblindung bei Nephritis ohne Befund auf der Netzhaut, in Verbindung mit urämischen Symptomen auftrat; endlich zähle ich eine grosse Quote von Fällen, in welchen beide Formen successive, und wenn man will, gemischt auftraten. Vor zwei Jahren machte ich eine Zusammenstellung von 32 in meiner Praxis vorgekommenen Fällen von Amblyopie bei Albuminurie; unter diesen war 30mal die charakteristische Netzhautveränderung vorhanden, 2mal kein materieller Befund, wohl aber exquisite urämische Symptome. Unter jenen 30 Fällen von Netzhautentartung waren 6mal ebenfalls urämische Krampfanfälle beobachtet, 5mal Symptome, die für chronische Urämie sprachen, in 14 Fällen fehlten auch diese letzteren vollständig, in 5 wurde zum Theil keine Auskunft erhalten, oder meine Notizen blieben unausgefüllt." — A. v. Gräfe selbst legt auf diese Angaben nur untergeordnetes Gewicht; doch scheint es ihm nicht ganz unwahrscheinlich, dass zwischen der Urämie und dem Netzhautleiden ein näherer Zusammenhang statt finde.

Lassen sich nun über die causalen Momente, welche, bei vorhandener Bright'scher Krankheit, zur Entstehung des Netzhautleidens führen, nur unsichere, auf spärliche Daten gegründete Hypothesen aufbauen, so haben wir in Bezug auf die Entstehungsverhältnisse der allgemeinen Erkrankung zunächst zu bemerken, dass sie, nach Versicherung der zuverlässigsten Beobachter, kein Lebensalter verschont, obschon sie in dem Alter vom 20. bis 40. Lebensjahre am häufigsten vorzukommen pflegt, und das männliche Geschlecht in etwas grösserem Verhältnisse (etwa wie 3 zu 2) heimzusuchen scheint. Sie verschont ferner keine Klasse der menschlichen Gesellschaft vollkommen, doch ist es ausgemacht, dass diejenigen, welche am häufigsten von dieser Affection befallen werden, meistens Leute sind, welche der ärmeren Klasse angehören und ganz besonders Solche, welche durch Entbehrungen jeglicher Art, durch kärgliche und schlechte Nahrung, unvollkommene Bekleidung, kalte und feuchte Wohnungen oder durch langwierige, mit Verlust organischer Säfte verbundene Krankheiten (z. B. nach profusen Eiterungen), oder auch durch Ausschweifungen tief heruntergekommen sind. Das stärkste Contingent liefern namentlich diejenigen

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. VI. Abth. 2. pag. 284. Berlin 1860.

Berufsarten, welche bei kärglicher Ernährung den dauernden Aufenthalt in kalter und feuchter Luft erfordern, wie z. B. Weber, Wäscherinnen, Fuhrleute, Feldarbeiter, Fischer, Schiffer u. s. w. Berufsarten, die nicht selten auch zum übermässigen Genuss von Branntwein verführen.

Frerichs theilt sämmtliche Entstehungsmomente der Bright'schen Nierendegeneration in nachfolgende drei Kategorien:

1) Schädlichkeiten, welche durch ihre Einwirkung auf die vasomotorischen Nerven der Nieren, Erweiterung und Exsudation veranlassen. (Diuretica, Erkältungen.)

2) Schädlichkeiten, welche bestimmte Anomalieen der Blutmischung mit consecutiven Exsudationsprocessen hervorbringen und zwar

a) durch mangelhafte Assimilation oder durch Verlust organischer Substanzen (kachektische Blutkrasen),

b) durch Infection von Miasmen oder Contagien (Typhus, Cholera, Scharlach und andere exanthematische Krankheiten).

3) Schädlichkeiten, welche den Rückfluss des venösen Blutes aus den Nieren mechanisch erschweren.

Ad 1. Im Einzelnen ist zu bemerken, dass der lange fortgesetzte Gebrauch des Copaivabalsams, der Cubeben oder ähnlich wirkender balsamischer Stoffe irritirend auf die Nieren wirkt. Auch die Canthariden, das Terpentinöl, das Kali nitricum können durch unvorsichtigen oder allzulange fortgesetzten Gebrauch zu Ausscheidungen von Eiweiss durch den Harn Veranlassung geben. Meistens pflegt indessen die Albuminurie bald nach dem Aufhören des Gebrauches der genannten Mittel wieder zu verschwinden. Nach Vergiftungen durch Schwefelsäure und nach Bleivergiftung ist das Vorkommen von Eiweiss im Urin ebenfalls durch mehrere Beobachter constatirt worden.

Die sogen. Erkältungen gehören unter diejenigen Momente, welche von Seiten der Kranken am häufigsten als Ursache der Entstehung einer Bright'schen Nierenaffection beschuldigt werden. Ueber den näheren Zusammenhang derselben mit der krankhaft veränderten Nierenthätigkeit lassen sich nähere Nachweise nicht geben.

Ad 2. Die allgemeinen Constitutionsanomalieen, welche früher unter den ätiologischen Momenten einen hervorragenden Platz behaupteten, sind durch spätere Untersuchungen unter die Ursachen der amyloiden Degeneration verwiesen worden. Da aber das charakteristische Netzhautleiden ebensowohl bei der amyloiden Degeneration wie bei der diffusen Entzündung der Nieren vorkommt, so ist, vom ophthalmologischen Standpunkte aus, die Festhaltung dieses Unterschiedes, zur Zeit noch ohne hervorragende Bedeutung.

1) Die chronisch verlaufende Lungentuberkulose. Fast in allen Fällen von Albuminurie mit Hydrops und häufigen Durchfällen bei Tuberkulose findet sich amyloide Degeneration, wobei, mit dem Fortschreiten der Nierenaffection, der Process in den Lungen rückgängig zu werden pflegt.

2) Langwierige Eiterungen, besonders in Folge von Caries oder Nekrose der Röhrenknochen oder nach skrophulöser Entzündung grösserer Gelenke, in selteneren Fällen auch bei Empyem und Leberabscessen, treten nicht selten im Gefolge von Nierendegeneration auf.

3) Constitutionelle Syphilis. In früherer Zeit haben nament-

lich die Engländer auch der Mercurialcachexie einen bedeutenden Einfluss auf Entstehung der Albuminurie zugeschrieben, doch scheinen die Mercurialien nur dann zur Entstehung der Krankheit beizutragen, wenn sie längere Zeit im Uebermaass und bis zur Zerrüttung der Constitution dem Organismus einverleibt werden (Frerichs).

4) In selteneren Fällen gehört auch eine hartnäckige Intermittens unter die Krankheiten, welche Albuminurie zur Folge haben können.

Als eines der wichtigsten ätiologischen Momente der diffusen Nephritis haben wir fernerhin noch anzuführen: den Missbrauch von Spirituosen, und zwar nicht sowohl den temporär unmässigen, als vielmehr den lange fortgesetzten Genuss kleinerer Quantitäten. Schon Bright glaubte, dass unter den Gewohnheitssäufern keine Krankheit so viele Opfer fordere, als diese Nierenaffection, und Christison berechnet, dass in Schottland die Säufer ein Contingent von $^{3}/_{4}$ bis $^{4}/_{5}$ aller Fälle von Granularentartung der Nieren liefern. In Frankreich ist dieses Causalmoment weit seltener, nach Becquerel wie 9 zu 69. Frerichs zählte in Norddeutschland unter 42 Kranken 16, von denen er wusste, „dass sie dem Branntwein zuzusprechen pflegten."

Bei Cholera und Typhus pflegt, wenn der Albumingehalt des Harnes zunimmt, der Tod einzutreten bevor es zur granulären Atrophie der Niere kommt. Unter den acuten Exanthemen findet sich eine Nierenaffection höchst selten nach Morbillen, häufiger gesellt sie sich zur Variola, zumal zur Variola hämorrhagica; ganz besonders häufig aber tritt sie als Secundärleiden zur Scarlatina und zwar meistens erst im Stadium der Desquamation, wenn die Kranken scheinbar der Genesung schon nahe sind. Bevor bei Scharlachkranken die Hämaturie sich deutlicher zeigt, bemerkt man unter dem Mikroskope in dem Urin der Patienten die Produkte capillärer Apoplexieen, in Form kleiner Blutgerinnsel, welche dem Lumen der feinsten Harnkanälchen entsprechen. Bald aber wird die Hämaturie reichlicher und führt alsdann nicht selten zur Degeneration der Epithelien und weiterhin zur Entartung des ganzen Nierenorganes. Die physiologischen Beziehungen, welche zwischen dem Scharlach und dem Nierenleiden stattfinden, müssen vorläufig noch als völlig unbekannt angesehen werden.

Ad 3. Endlich verdienen in der Reihe der pathogenetischen Momente alle diejenigen Umstände berücksichtigt zu werden, unter denen der Rückfluss des Blutes aus den Nierenvenen mechanisch erschwert ist, und unter diesen verdienen wiederum die organischen Herzfehler um so mehr Berücksichtigung, als von verschiedenen Seiten auf die Häufigkeit der Coëxistenz einer Netzhautentzündung mit Herzfehlern, ganz besonderes Gewicht gelegt, ja sogar das Auftreten der Netzhautentzündung geradezu als abhängig von dem gleichzeitigen Auftreten des Herzleidens betrachtet worden ist. Die Häufigkeit des Herzleidens, möge dasselbe nun in Klappenfehlern, in Hypertrophieen oder in Dilatationen bestehen, verhält sich aber (nach Frerichs) bei Morb. Brightii etwa wie 1 zu 3. Frerichs behauptet, es gehe der bei weitem grösste Theil der Herzhypertrophieen der Entwicklung der Nierenkrankheit voraus. Die Nierenhyperämie mache sich, wenn die Bewegung des Blutes in der Vena cava Hindernisse erfährt, frühzeitig bemerklich,

weil diese, ebenso wie die Nierenvenen, klappenlos ist. Man könne daher die verschiedenen Grade der mechanischen Nierenhyperämie, in der allmälig zunehmenden Eiweissmenge, in den zeitweisen Blutbeimischungen, und in dem endlichen Erscheinen von Faserstoffexsudationen und cylindrischen, mit blassen Epithelien bedeckten Gerinnseln, im Harne verfolgen. Die einfache Albuminurie gehe in solchen Fällen so allmälig in die Bright'sche Krankheit über, dass eine strenge Grenze zwischen beiden nicht gezogen werden könne.

A. Förster*) spricht, auf Grund pathologisch-anatomischer Untersuchungen, die Vermuthung aus, dass parenchymatöse Nephritis bis zur Granularentartung der Niere aus Klappenfehlern hervorgehen könne. In 67 anatomisch untersuchten Fällen von Granular-Atrophie der Nieren fand er 42mal Hypertrophie des linken Ventrikels, letztere in mehr als der Hälfte der Fälle noch verbunden mit bedeutenden Klappenfehlern, besonders mit Insufficienzen und Stenosen der Mitralklappen.

In ähnlicher Weise wie die vom Herzen ausgehenden Circulationsstörungen können endlich auch Anomalieen in den Venen, wie z. B. Verstopfungen der Nierenvenen, oder Compression derselben durch Retroperitonäalgeschwülste oder durch einen schwangeren Uterus, je nach der Form oder Lagenveränderung desselben, eine Störung der Blutbewegung in den Nieren veranlassen, welche schliesslich zur Albuminurie und zur Bright'schen Entartung führen kann. Wie selten auch in dem letzteren Falle eine ernstliche Nierenentzündung entsteht, so verdient dabei doch hervorgehoben zu werden, dass die, zu dem mechanischen Moment hinzutretende, nachweisbare Verdünnung des Blutes bei der Gravidität die Transsudation wesentlich erleichtern muss.

Behandlungsweise. Es wäre zunächst hier nur unsere Aufgabe den localen Zustand der Netzhaut in's Auge zu fassen und anzugeben, durch welche Mittel eine Besserung des örtlichen Netzhautleidens herbeigeführt werden kann.

Wie sehr auch die Abhängigkeit des Retinalleidens von der Hauptkrankheit betont werden muss, so muss doch zugegeben werden, dass ein gewisser Grad von Unabhängigkeit nicht zu leugnen ist; Besserungen des Retinalleidens bei Verschlimmerung des Allgemeinbefindens, ebensowohl wie der entgegengesetzte Vorgang, sind wiederholt beobachtet worden. Hiernach wäre es a priori nicht undenkbar, dass eine, von der allgemeinen Therapie unabhängige, speciell ophthalmiatrische Behandlungsweise mit Erfolg eingeleitet werden könnte. Wenn wir aber bei den Augenärzten nach Mitteln forschen, welche das Netzhautleiden zu bessern geeignet sind, so erhalten wir höchst spärliche Auskunft, und werden meistens auf die Rathschläge der inneren Pathologen verwiesen.

„In therapeutischer Beziehung" — sagt A. v. Gräfe — „habe ich eine Ueberzeugung nur von dem günstigen Einflusse örtlicher Blutentleerungen gewonnen. Ich rathe dringend zu denselben, wenn nicht wichtige Contraindicationen in dem Allgemeinbefinden vorliegen. Als die wirksamste Form der Blutentleerungen fand ich die Application des Heurteloup'schen Blutegel an die Schläfe mit den gewohnten Cautelen

*) Würzburger med. Zeitschrift IV. pag. 330. Würzburg 1864.

nach jeder Application. Innerlich verabreichte ich in der Regel Säuren; ob deren Gebrauch zu den nicht selten erreichten Besserungen beitrug, möchte ich bezweifeln.“ — Dieselbe antiphlogistische und derivatorische Behandlung glaubt auch Schweigger empfehlen zu müssen. Dagegen finden wir eine Mittheilung eines überraschend günstig verlaufenen Falles von Horner*), welcher, abweichend von dem gewöhnlichen Wege, längere Zeit hindurch fast ausschliesslich die Tinct. ferri acetic. (3mal täglich 20 Tropfen) anwendete. Nach Verlauf von 5 Monaten hatte sich das Sehvermögen von Schr. 16 resp. 11 bis auf Schr. 1 der Jäger'schen Buchstaben gebessert, und dem entsprechend war auch das Rückgängigwerden der ophthalmoskopischen Symptome mit aller Sicherheit constatirt worden.

Mit Ausnahme dieser spärlichen Notizen, nach denen Besserung des Retinalleidens unter irgend einer bestimmten Behandlung nachgewiesen werden konnte, bleibt uns über die locale Behandlung des Augenübels kaum noch etwas zu bemerken übrig. Dagegen ist es für den praktischen Augenarzt von besonderer Wichtigkeit, die allgemeine Behandlung in diesen Fällen nicht über der localen zu verabsäumen, zumal da vorausgesetzt werden darf, dass, der Regel nach, wenn auch nicht immer, zugleich mit der Besserung des Nierenleidens auch eine Besserung des Netzhautleidens zu erhoffen sei. Wir halten es daher nicht für unpassend, auf die Besprechung der Therapie des Bright'schen Nierenleidens wenigstens andeutungsweise einzugehen.

Bei Behandlung der diffusen Nephritis kommt es zunächst darauf an die Causalindicationen zu berücksichtigen, sei es um dem Ausbruche des Uebels wo möglich vorzubeugen, sei es um das Uebel gleich beim ersten Beginne unter möglichst ungünstige Verhältnisse weiteren Fortschreitens und weiterer Ausbreitung zu versetzen. In der That dürfte es oft genug gelingen den Ausbruch des Uebels durch strenge Berücksichtigung der Causaltherapie zu verhindern, oder das Uebel im ersten Keim zu vernichten, wenn man immer im Stande wäre die Kranken in eine Lage zu versetzen, in welcher sie den genannten Schädlichkeiten nicht mehr ausgesetzt sind.

Man hat zwar wiederholt geglaubt und gehofft, ein specifisches Mittel gegen die Krankheit aufgefunden zu haben, allein bis jetzt ist es nicht gelungen, ein solches zu entdecken. Das Acid. nitricum, zu ½ bis 1½ Drachmen pro die, in Verbindung mit Salpeteräther**), welches in früherer Zeit gerühmt wurde, hat sich nicht bewährt. Das Jod und Jodkalium, welche von Anderen empfohlen wurden, fanden mit Ausnahme der von inveterirter Syphilis abhängigen Fälle ebensowenig allgemeine Bestätigung. Die diuretische Curmethode, welche durch Vermehrung der quantitativen Harnabsonderung das Gleichgewicht wieder herzustellen trachtete, stiess auf den entschiedensten Widerspruch, indem nicht mit Unrecht darauf hingewiesen wurde, dass es im höchsten Grade gewagt erscheine die erkrankten Nieren durch starkwirkende Diuretica noch zu reizen und in erhöhte Thätigkeit zu versetzen. Wenn auch milde

---

*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. I. pag. 17. 1863.

**) Hansen, die Salpetersäure als Heilmittel der Bright'schen Krankheit. Trier 1843.

diuretische Mittel in einer gewissen Periode der Krankheit heilsam wirken, so ist doch der Gebrauch der schärfer und stärker wirkenden Mittel, unter allen Umständen zu vermeiden.

Auch die diaphoretische und die blutentziehende Curmethode hat ihre enthusiastischen Lobredner gehabt; doch zeigte sich bald, dass diese Methode eine universelle und specifische Heilkraft nicht besitze, dass sie dagegen in einem gewissen Zeitpunkte der Krankheit, und unter gewissen bestimmteren Indicationen, ebenfalls heilsam wirken könne.

Aehnliches lässt sich wohl auch von den Milchcuren und von den roborirenden und tonisirenden Curmethoden sagen.

In Bezug auf eine symptomatische Behandlung der Krankheit möge Folgendes bemerkt werden.

1) Im Beginne der Krankheit, und besonders in demjenigen Stadium, in welchem die Veränderungen in den Nieren sich muthmaasslich nur auf einfache Hyperämie, oder auf geringe Exsudation in die Harnkanälchen beschränken, können allgemeine und örtliche Blutentziehungen von wesentlichem Nutzen sein; doch sei man mit denselben sehr vorsichtig, um nicht der später so häufig nachfolgenden Hydrämie Vorschub zu leisten. Bei einem acuten Auftreten der Nephritis, mit Schmerzhaftigkeit in der Nierengegend, mit blutiger oder sehr sparsamer Urinentleerung, und besonders bei vollblütigen Individuen, tritt dagegen die günstige Wirkung der Blutentziehungen zuweilen sehr eclatant hervor; ja, bei dem acuten Anasarka, welches oft fast gleichzeitig mit der Nierenaffection sich einstellt, leistet eine Venäsection nicht selten am schnellsten die erwünschte Hülfe. Bei allen chronisch auftretenden Entzündungsformen, wird man dagegen auf Blutentziehungen verzichten, und statt dessen besser ein ableitendes Verfahren einschlagen, wozu sich ableitende Fussbäder (etwa mit Königswasser) oder Ableitungen durch vermehrte Anregung der Hautthätigkeit und der Functionen des Darmkanales am meisten empfehlen.

Zur Anregung der Hautthätigkeit empfiehlt sich bei acuten Fällen der Tart. stib. in refracta dosi, oder ein Ipecacuanhainfusum mit Liq. ammon. acetic. Bei chronischen Fällen der Campher und das Guajacharz. Die Wirkungen dieser Mittel unterstütze man noch durch warme Bäder, durch Dampfbäder oder durch Waschungen mit Kalilauge und suche, soviel wie möglich, die Kranken im Bett zurückzuhalten. Bright hat sogar behauptet, dass, nach seinen eigenen Erfahrungen, eine Heilung kaum möglich sei, wenn diese letztere Vorschrift nicht befolgt würde. Lassen sich die Kranken durchaus nicht an das Bett fesseln, so sorge man wenigstens dafür, dass durch das Tragen von Flanell auf dem blossen Leibe die Hautperspiration möglichst unterhalten und unterstützt werde.

Zur Bethätigung der Darmsecretion wählt man das Ol. Ricini oder die Sennesblätter. Bei acuten Formen kann man auch einige Gaben Calomel verabreichen, doch ist es nicht rathsam den Gebrauch der Mercurialien längere Zeit hindurch fortzusetzen, weil sie, besonders nach der Versicherung englischer Aerzte, bei dieser Krankheit sehr leicht Salivation erregen. Die Anwendung salinischer Abführmittel ist wegen ihrer Beziehungen zu den Functionen der Nieren, im Allgemeinen zu widerrathen.

2) Ist der Krankheitsprocess bereits bis zur Exsudation albuminöser Flüssigkeit in die Harnkanälchen fortgeschritten, so wird es Aufgabe der Therapie die stockenden Coagula fortzuschwemmen. Hierzu passen alsdann die kohlensäurehaltigen diuretischen Mineralwasser (Selters oder Vichy).

Zur Wiederherstellung des normalen Tonus der Capillargefässe der Nieren und zur Beschränkung der Eiweissausscheidung empfiehlt Frerichs die Gerbsäure und zwar in folgender Form: Rp. Tann. pur ʒj, Extr. Aloës aq. ℈j, Extr. Gram. q. s. ut f. pil. N. 120. Consp. S. 3mal täglich 4 Stück. Er beobachtete, dass die Quantität der Albuminate im Harn sich regelmässig verminderte, wenn es auch bei chronischen Formen nur selten gelang, sie vollständig verschwinden zu machen.

4) Zeigen sich die ersten Spuren beginnender Anämie, welche sich neben anderweitigen Symptomen, besonders durch die zunehmende Neigung zu hydropischen Ausschwitzungen kund giebt, dann zögere man nicht mit Anwendung einer tonisirenden Medication. Neben nahrhafter leicht verdaulicher Diät verordne man bittere, tonisirende Pflanzenextracte und besonders Eisenpräparate.

5) Ist es bereits zu manifesten hydropischen Ergüssen gekommen, so bemühe man sich, die Entfernung des überschüssigen Wassers durch Erregung vermehrter Haut- und Darmabsonderung zu bewirken.

Eine besondere Methode zur Anregung der Diaphorese durch warme Bäder ist von Liebermeister*) empfohlen worden. Die Kranken werden in ein Bad von 37° C. (circa 28° R.) gebracht, dessen Temperatur allmälig bis auf 42° C. (circa 33° R.) erhöht wird. Der Kranke bleibt 35 Minuten lang in dem Bade und wird alsdann in erwärmte wollene Decken eingepackt. Obwohl auch unter dieser Behandlung eine Schweissabsonderung nicht immer hervorgerufen werden konnte, so war doch in manchen Fällen die wohlthätige Wirkung, besonders zur Beseitigung bereits vorhandener hydropischer Anschwellungen, nicht zu verkennen.

6) Endlich bleibt zu erwähnen, dass in früherer Zeit, beim ersten Auftreten urämischer Anfälle die Anwendung solcher Säuren empfohlen wurde, welche in das Blut übergehen und demnach vielleicht geeignet sein könnten, das kohlensaure Ammoniak, welches sich als Zersetzungsprodukt des Harnstoffs bildet, zu neutralisiren oder in eine weniger gefährliche Ammoniakverbindung umzusetzen. Besonders glaubte man in dieser Beziehung eine günstige Wirkung von hinreichend grossen Dosen Benzoësäure erwarten zu dürfen (Frerichs). Auch wurden Waschungen mit Essig und Essigklystiere empfohlen. Inzwischen ist die Richtigkeit der Ansicht, als ob der im Blute zurückbleibende Harnstoff, oder das kohlensaure Ammoniak, oder andere Zersetzungsprodukte Ursache der Urämie seien, durch Untersuchungen und Experimente von Ph. Munk**) widerlegt, und der Beweis zu führen versucht worden, dass die urämischen Zufälle durch Erhöhung des Druckes im Aortensysteme bei einem gewissen Grade der Verdünnung des Blutserums bedingt werden.

*) Prager Vierteljahrsschrift 1861.
**) Berlin. klin. Wochenschr. 1864. Nr. 11.

VI.

Retinitis pigmentosa.

Vorbemerkung. Augenspiegelbefund. Gesichtsstörung. Blindheit zur Dämmerungszeit und Herabsetzung der Sehschärfe des excentrischen Gesichtsfeldes. Complicationen. Ausgang. Aetiologie. Behandlungsweise. Pathologisch-anatomische Ergebnisse. Blendung der Netzhaut durch Sonnenlicht.

Das Vorkommen von Pigment in der Retina ist schon in der ersten ophthalmoskopischen Zeit, wahrscheinlicherweise wohl von verschiedenen Ophthalmologen ziemlich gleichzeitig, beobachtet worden *).

Die differenten Ansichten der Histologen über die Entstehung des Pigmentes in der Retina rechtfertigen die Annahme, dass diejenigen Erkrankungssymptome, deren Complex unter dem Namen der Retinitis pigmentosa zusammengefasst wird, aus verschiedenartigen Erkrankungsprocessen hervorgehen können, und dass spätere Erfahrungen die Verschiedenheit der hierhergehörigen Krankheitsgruppen wahrscheinlich deutlicher werden erkennen lassen. Nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft sind wir genöthigt die Retinitis pigmentosa unter einem einzigen klinischen Krankheitsbilde zusammenzufassen.

Symptome. Der Augenspiegel zeigt bei pigmentirter Retinitis einen höchst auffallenden und characteristischen Befund. Die Netzhaut erscheint mit schwarzen eckigen Flecken bunt gesprenkelt und zwar constant am reichlichsten in der Gegend des Aequators. — Betrachtet man die einzelnen Flecke genauer, so finden sie sich mit feinen Ausläufern versehen; sie haben, wie schon von mehreren Seiten hervorgehoben wurde, einige Aehnlichkeit mit dem mikroskopischen Bilde der Knochenkörperchen. Vergleicht man das Verhältniss der einzelnen Flecke zu den Netzhautgefässen, so bemerkt man, dass die Ausläufer sehr oft dem Verlaufe eines Blutgefässes folgen, und dass die grössten Flecke vor-

*) Das Vorkommen von Pigment in der Netzhaut war eine anatomisch-pathologisch längst bekannte Thatsache. In dem von Ammon'schen Kupferwerke (Theil I. Taf. XIX Fig. 9 und 10) finden sich hievon bereits einige Abbildungen, wiewohl ohne klinisch erläuternde Angaben. Mit Hülfe des Augenspiegels konnte das Pigment nun auch im lebenden Auge aufgefunden werden. Van Trigt war der erste, welcher diese Beobachtung (1853) bekannt machte, doch war, so viel wir wissen, in der A. v. Gräfe'schen Klinik das Vorkommen von Pigment in der Retina schon früher gekannt, und wurde dort längere Zeit hindurch morb. Arrianus genannt, bis, mit den ersten genauen anatomischen Untersuchungen von Donders (1857), die Krankheit den der sachlichen und anatomischen Grundlage besser entsprechenden Namen Retinitis pigmentosa erhielt, welcher seither zur allgemeinen Geltung gekommen ist. Vergl. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde Jahrg. 1863 pag. 93. — Als bemerkenswerth mag noch hervorgehoben werden, dass auch bei Pferden eine, sowohl in den Gesichtsstörungen, wie in dem ophthalmoskopischen Befunde sehr übereinstimmende Erkrankung vorkommen soll. (Nagel, van Biervliet u. And. Siehe Arch. f. Ophthalm. Bd. X. Abth. 1. Berlin 1864).

zugsweise an den Verzweigungsstellen der Blutgefässe sich vorfinden. In einzelnen Fällen folgt die Pigmentirung dem ganzen Verlaufe eines einzelnen Gefäss-Stämmchens, während die übrigen Gefässe ganz oder theilweise frei bleiben. In der Regel findet sich die Pigmentirung ziemlich gleichmässig vertheilt, so jedoch, dass die Aequatorial-Zone, und in dieser gewöhnlich die innere Hälfte, am intensivsten alterirt ist. Die Flecke liegen in der Retina selbst, was daran leicht und sicher erkennbar ist, dass stets einzelne Flecke irgend ein Netzhautgefäss ganz oder theilweise verdecken und daher vor demselben liegen müssen. — Dies ist der charakteristische Befund in gewöhnlichen Fällen.

Bei höheren Entwicklungsgraden findet man das Choroidealpigment stellenweise zerstört, die Gefässe der Aderhaut mehr oder weniger deutlich durchschimmernd, und in noch späterer Zeit beobachtet man eine stetige Abnahme in dem Kaliber der Netzhautgefässe. Diese letzteren atrophiren und sind schliesslich nur noch als feine weissliche Streifen, oder auch gar nicht mehr sichtbar; endlich bemerkt man eine sehnig-weisse Verfärbung und seichte Vertiefung der Sehnervenpapille.

Die subjectiven Symptome der Retinitis pigmentosa haben grosse Aehnlichkeit mit den Symptomen der Hemeralopie. Bei eintretender Dämmerung erlischt das Sehvermögen so vollständig, dass die Kranken sich kaum oder gar nicht mehr zu führen im Stande sind und sich in völliger Dunkelheit zu befinden glauben. Untersucht man die Sehkraft der excentrischen Theile des Gesichtsfeldes, so findet man bei gewöhnlicher Tageshelle die Lichtperception entweder ganz aufgehoben oder bis auf ein Minimum herabgesetzt, während das centrale Sehen auffallend gut erhalten sein kann. Die Kranken sind im Stande die kleinsten Gegenstände zu erkennen, die feinsten Arbeiten zu verrichten; dagegen bleiben ihnen die ausserhalb der Sehlinie gelegenen Gegenstände ganz unbemerkbar. Um seitlich gelegene Gegenstände zu finden, tasten sie gleichsam mit der Gesichtslinie so lange umher, bis sie mit derselben zufällig auf den gesuchten Gegenstand treffen.

Neben der Blindheit zur Dämmerungszeit besteht also auch noch eine Blindheit des excentrischen Gesichtsfeldes, welche letztere eine mangelhafte Orientirung zur nothwendigen Folge hat. Dieses letzteren Umstandes wegen befinden sich solche Kranke meistens in einer sehr unvortheilhaften Lage: sie stossen sich unglaublich leicht an Gegenständen, die zur Seite stehen, oder stossen dieselben um, und begehen überhaupt allerlei ähnliche Ungeschicklichkeiten. Auch verrathen sie meistens eine gewisse Aengstlichkeit und Unsicherheit in ihrem Blick, in ihrem Gange und in allen ihren Bewegungen, die durch das Bewusstsein ihrer Unbehülflickeit bedingt wird. Nichts desto weniger erhält sich das centrale Sehen zuweilen so gut, dass Eltern oder Lehrer von Kindern, welche an Retinitis pigmentosa leiden, wegen der guten centralen Sehschärfe, nicht selten an ein Augenleiden gar nicht glauben wollen, und alle Ungeschicklichkeiten, die durch den excentrischen Gesichtsfelddefect verschuldet werden, nachsichtslos als Unaufmerksamkeit und Nachlässigkeit bestrafen, bis

endlich mit den zunehmenden Jahren das Augenübel immer deutlicher zu Tage tritt.

In einzelnen Fällen bleibt das Uebel jahrelang stationair; meistens bemerkt man aber eine, wenn auch langsam fortschreitende, stetige Einengung des Gesichtsfeldes, welche der Macula lutea immer näher rückt und zuletzt auch diese in ihr Bereich mit hineinzieht. Nach übereinstimmenden Angaben aller Praktiker ist dieses, soweit man bis jetzt darüber urtheilen kann, der Weg, auf welchem das Erlöschen der Sehkraft allmälig eintritt.

Complicationen und Ausgang. Im Verlaufe der Krankheit zeigen sich zunächst mancherlei Complicationen, die nicht unbeachtet bleiben dürfen. Wir heben unter diesen besonders die Polarkatarakten (nach A. v. Gräfe etwa bei einem Drittheil der Fälle) und die Glaskörperflocken hervor. Man hat auch Complicationen mit constitutioneller Syphilis, mit acquirirter Myopie, mit Sclerotico-Choroiditis posterior, mit Nystagmus, ja sogar mit Netzhautablösungen beobachtet; allein wir müssen es dahin gestellt sein lassen, ob nicht die meisten dieser Complicationen zufälliger Natur sind. Regelmässigerweise sieht man dagegen im späteren Verlauf der Krankheit, und zwar meistens unter hinzutretenden Zeichen von Choroidealentzündung, die deutlichsten Symptome einer Netzhautatrophie hervortreten, mit welchen gleichzeitig die letzten Reste der Lichtperception erlöschen. Der Verlauf der Krankheit ist fast immer ein äusserst langsamer, so dass nicht selten Decennien bis zur völligen Erblindung vergehen, oder dass das Leben des Patienten den deletären Ausgang des Augenübels kaum oder gar nicht mehr überdauert.

Aetiologie. Die Retinitis pigmentosa wird allgemeinhin als eine angeborene und daher in gewissem Sinne als eine erbliche Krankheit angesehen. Dagegen ist hervorzuheben, dass man (nach Schweigger) bei Kindern manchmal sehr feine, helle Punktirungen in der Aderhaut, der Pigmententwicklung an den Retinalgefässen Jahre lang vorausgehen sieht, und dass in anderen Fällen, neben Verengerung der Arterien, zuweilen ganz spärliche Pigmentstreifen an einzelnen peripheren Retinalgefässen bemerkt werden. Auch im späteren Lebensalter ist die verhältnissmässig rasche Entwicklung einer durchaus typischen Netzhautpigmentirung zuweilen beobachtet worden. Der congenitale Ursprung des Uebels ist also keineswegs eine ausnahmslose Regel.

Bemerkenswerth in Betreff der ätiologischen Beziehungen sind Liebreich's*) Nachforschungen über die Häufigkeit des Vorkommens der Retinitis pigmentosa bei Kindern aus Ehen blutsverwandter Eltern, wobei als Grenze des Verwandtschaftsgrades, die Ehe zwischen Ge-

---

*) R. Liebreich. Abkunft aus Ehen unter Blutsverwandten als Grund von Retinitis pigmentosa. Deutsche Klinik. Nr. 6. 1861. Unter den 586 in verschiedenen Anstalten von Liebreich untersuchten Taubstummen fanden sich 26 Retinitis-Kranke, welches einem Verhältniss von beinahe 45 pr. mille entsprechen würde. Liebreich scheint die Häufigkeit des Vorkommens von Retinitis pigmentosa im Allgemeinen etwa auf $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ pr. mille zu veranschlagen. Nach Mooren's Mittheilungen berechnet sich das Verhältniss im Allgemeinen auf 2,5°/₀₀; nach Pagenstecher auf etwa 1,2°/₀₀.

schwisterkindern betrachtet wurde. Bekannt war bereits das Abhängigkeitsverhältniss der Taubstummheit von Familienehen, und ebenso war das häufig mit Taubstummheit verbundene Vorkommen von Retinitis pigmentosa nicht unbeachtet geblieben; auch hatte A. v. Gräfe schon darauf aufmerksam gemacht, dass in vielen, vielleicht in der Mehrzahl der Fälle, bei Retinitis pigmentosa eine erbliche Anlage nicht unwahrscheinlich sei. Liebreich's in mehreren französischen Taubstummen-Anstalten angestellte genauere Nachforschungen haben ergeben, dass ungefähr bei der Hälfte der hiehergehörigen Kranken die elterliche Verwandtschaft nachweisbar ist.

Behandlungsweise. Bei der ophthalmoskopisch deutlich ausgesprochenen Retinitis pigmentosa ist an eine therapeutisch direct eingreifende Behandlungsweise nicht wohl zu denken, denn die anatomisch vorgefundenen Veränderungen in der Netzhaut sind einer Rückbildung zum Normalen gewiss nicht fähig. Auch die ätiologischen Ermittelungen, welche in der grossen Mehrzahl der Fälle auf Heredität des Uebels hindeuten, erregen nur geringe Hoffnung auf die Möglichkeit therapeutisch wirksamer Hülfe. Schutz gegen Blendung, Enthaltung von anstrengender Augenarbeit in Verbindung mit nahrhafter Fleischdiät, und vielleicht der Gebrauch von Leberthran, mag, in Ermangelung sicherer wirkender Mittel, als zweckmässig empfohlen werden.

Inzwischen hat man es an therapeutischen Versuchen aller Art nicht fehlen lassen, unter denen die Anwendung des Heurteloup'schen künstlichen Blutegels in den Schläfengegenden und der innere Gebrauch von Sublimat, von Jodkali und von Decoct. Zittmanni, sich in manchen Fällen eines günstigen Erfolges erfreuten. In der That hat man nach dem Gebrauche dieser Mittel zuweilen temporäre Besserung des centralen Sehens constatiren können; in keinem Falle war aber die Besserung von langer Dauer, und in keinem Falle und durch kein Mittel hat auch nur vorübergehend eine Besserung des excentrischen Sehens, eine Wiedererweiterung der Gesichtsfeldeinengung erzielt werden können.

Pathologisch-Anatomisches. Seitdem Donders zuerst anatomische Untersuchungen über die Retinitis pigmentosa veröffentlicht hat, hat sich ergeben, dass die verschiedenartigsten Erkrankungen, der Netzhaut sowohl wie der Aderhaut, zur Pigmentirung der Netzhaut führen können, und dass der Mechanismus der Pigmentirung keineswegs immer derselbe ist. Nach Donders entwickelt sich das Pigment, welches fast ausschliesslich um die Gefässe abgelagert wird, in der Netzhaut selbst. H. Müller überzeugte sich, dass ein Theil des Pigmentes, welches in der Retina gefunden wird, vom Choroidealepithel herrührt, und durch eine Wucherung und Infiltration der Netzhaut, mit nachfolgender Schrumpfung, in letztere geräth, dass sich aber auch Pigment in der Netzhaut selbst aus ausgetretenem Blutfarbstoff entwickeln kann. Schweigger schliesst aus seinen Untersuchungen, dass man den Schwerpunkt der Erkrankung in die Aderhaut verlegen muss, aus welcher das Pigment durch Ergüsse in die Netzhaut fortgeschwemmt werde; in anderen Fällen hat er auch die selbstständige Bildung von Pigment in der Netzhaut beobachtet. Pope's Untersuchungen zeigten den Mechanismus der Pigmentirung selbst, der darin besteht, dass durch Wucherungen,

besonders der äusseren Körnerschichten das Pigment des Choroidealepithels in die Netzhaut hereingezogen wird. Die Müller'schen Fasern erhalten in Folge dieses Wucherungsprocesses einen eigenthümlichen Verlauf, indem sie in den äusseren Körnerschichten sich bogenförmig krümmen. Hierdurch entstehen, besonders nach dem Zugrundegehen der Stäbchenschicht, Höhlungen, deren Wandungen von den ausgewachsenen Radialfasern gebildet werden. Letztere schieben das Choroidealepithel in diese Höhlungen hinein. Die Netzhautgefässe müssen besonders an ihren Theilungsstellen dem Auswachsen der Radialfasern hinderlich sein, in Folge dessen gerade an diesen Stellen das Pigment von den auswachsenden benachbarten Fasern in die Netzhaut hineingezogen wird. Pagenstecher fand den Ausgangspunkt des Processes in der Aderhaut. Durch Umbildung der Wandungen in colloide Massen waren ihre Gefässe in starre homogene Röhren verwandelt, das Pigment war durch eine exsudative Choroiditis in die atrophirende Retina hinein geschwemmt. Die Retinalgefässe zeigten eine hyaline Verdickung ihrer Wandungen.

Interessant ist ein von Rudnew*) publicirter Fall, in welchem während des Lebens Choroiditis disseminata diagnosticirt worden, und post mortem ein mit Bolling Pope völlig übereinstimmender Befund von Retinitis pigmentosa beobachtet worden war; nämlich ein allmäliges und partielles Verschwinden aller Nervenelemente der Retina und, statt ihrer, Entwicklung eines faserigen Gewebes nebst Zerstörung des Stratum pigmenti und Eindringen des körnigen Pigments in die Substanz der veränderten Netzhaut. Als Ausgangspunkt der Erkrankung betrachtet Rudnew eine entzündliche Reizung der peripherischen Nervenelemente, welche auf dem Wege eiweissfettiger Metamorphose zerfallen und später resorbirt werden. Die an Stelle der schwindenden Nervenelemente entstehenden Fasern sind ohne Zweifel hypertropische Stromafasern der Retina. In den von Schweigger, Schiess, Pagenstecher beschriebenen Fällen zeigte sich meistens ein Zusammenhang mit Choroiditis und betrachteten daher jene Beobachter das Retinalleiden als ein secundäres. In dem Rudnew'schen Falle war aber die Aderhaut fast ganz normal und die verfehlte Diagnose erklärt sich daraus, dass die Netzhautgefässe vollkommen erhalten waren und die fleckweise Zerstörung der peripherischen Nervenelemente der Netzhaut ganz so aussah, wie Flecke in der Aderhaut. Das zerstörte Pigment erreichte zuweilen nur die hintere Seite der Gefässe, war daher wohl nur in sehr spärlichen Mengen sichtbar.

Diese Zusammenstellung verschiedener Sectionsresultate beweist zur Genüge, dass Pigmenteinlagerung in die Netzhaut auf mannigfache Weise zu Stande kommen kann.**)

---

*) Virchow's Arch. Bd. 48. pag. 494.

**) Die hierher gehörigen literarischen Notizen finden sich bei:
von Ammon klinische Darst. Thl. I. Taf. XIX. Fig. 9 u. 10.
Donders: Arch. f. Ophthalm. Bd. III. Abth. 1. pag. 139 ff.
H. Müller: Arch. f. Ophthalm. Bd. IV. Abth. 2. pag. 12.
Würzb. Verh. der phys. med. Ges. 1856 S. XLVI. 1858 S. LII. u. 1859 S. 449.
Würzb. med. Zeitschrift B. III. S. 252.

Blendung der Netzhaut durch Sonnenlicht.

Dass die Netzhaut durch helles Licht unangenehm afficirt wird, und dass sie, namentlich bei krankhaften Zuständen, empfindlich dadurch leiden kann, ist längst bekannt; es werden sogar glaubwürdige Fälle mitgetheilt, in denen solche Blendung zur Entstehung von Netzhauttumoren Veranlassung gegeben haben soll. E. v. Jäger*) erzählt, dass, bald nach der im Sommer 1853 in Wien sichtbaren Sonnenfinsterniss, eine grosse Zahl Augenkranker in seine Klinik gekommen sei, die ihre Beschwerden einzig und allein von dem unvorsichtigen Beobachten dieses Naturereignisses herleiteten. Drei unter diesen wurden im Verlaufe der nächsten Jahre an intraoculären Tumoren behandelt.

Ueber den ursächlichen Zusammenhang war man vollkommen im Unklaren. Um so wichtiger sind in dieser Beziehung die von Czerny**) angestellten experimentellen Versuche an Thieren.

Durch einen misslungenen Versuch, die Netzhaut eines Frosches bei Sonnenlicht zu beleuchten, wurde Czerny auf die Blendungsfolgen aufmerksam. Er fand nämlich eine weisse Stelle in der Froschnetzhaut, welche offenbar durch die Blendung neu hervorgerufen war. In Folge dieser zufälligen Beobachtung blendete er versuchsweise verschiedene Thiere, indem er, mittelst einer Convexlinse von kurzer Breite, während der Dauer von 10 bis 15 Secunden, das concentrirte Sonnenlicht einwirken liess; wenige Minuten später konnte man an der geblendeten Stelle regelmässiger Weise einen lichter gefärbten Fleck erkennen, der offenbar durch die Einwirkung des Sonnenlichtes entstanden sein musste.

Die nachträgliche anatomische Untersuchung der in Müller'scher Flüssigkeit erhärteten geblendeten Augen, zeigte zunächst an der geblendeten Stelle einen festeren Zusammenhang zwischen Netzhaut und Aderhaut. Besonders auffallend war, dass die pigmentirten Protoplasmafäden, welche in der Netzhaut des Frosches zwischen die Stäbchen bis an die Enden der Aussenglieder sich erstrecken, an den geblendeten Stellen noch weiter reichen, wodurch der engere Zusammenhang zwischen Netzhaut und Aderhaut leicht erklärlich wurde.

Czerny hatte ähnliche Versuche auch an herausgenommenen Netzhäuten todter Thiere angestellt, und ist zu der Anschauung gekommen, dass es sich hier wesentlich um einen Coagulationsprocess der Eiweissbestandtheile in der Netzhaut handle, aus welchem sich nachträglich eine Reihe fernerer krankhafter Veränderungen entwickelt. Es ist klar, dass die directen Strahlen des Sonnenlichtes auf die centralen Partieen der Netzhaut ungefähr ebenso einwirken müssen, wie bei

---

Junge: Arch. f. Ophthalm. Bd. V. Abth. 1. pag. 49.
Schweigger: Arch. f. Ophthalm. Bd. V. Abth. 1. pag. 96 u. IX. 1. 205.
Bolling Pope: Würzb. med. Zeitschrift B. III. pag. 244 ff.
Pagenstecher: Würzb. med. Zeitschrift B. III. pag. 399 ff.
Leber: Arch. f. Ophthalm. Bd. XV. Abth. 3. pag. 1 und Bd. XVII. Abth. 1. pag. 314.
Landolf: Ann. d'Oculist. Tome 69. pag. 138.

*) Staar und Staaroperation. Wien 1854.

**) Ueber Blendung der Netzhaut durch Sonnenlicht. Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. zu Wien. II. Abthl. Oktoberheft 1867.

dem Versuche an Thieren, wenn ein Convexglas dazwischen geschoben wird. Es lässt sich hiernach annehmen, dass bei länger dauerndem Hineinblicken in die Sonne, ebensolche Veränderungen in der menschlichen Netzhaut vorgehen müssen, aus denen möglicherweise in späterer Zeit sich ein Tumor entwickeln, oder durch das Hineinwachsen des Pigmentes zwischen die Stäbchen bis in die Netzhaut hinein, möglicherweise auch eine locale pigmentirte Retinitis entstehen könnte. Einstweilen müssen wir jedenfalls den Versuchen Czerny's in Beziehung auf die Genese gewisser Netzhauterkrankungen einen grossen Werth beilegen.

VII.

Die syphilitische und die leukämische Netzhautentzündung.

Die syphilitische Retinitis; ihre Symptome, Verlauf, Ausgang und Behandlungsweise. Die leukämische Retinitis und ihre Symptome nach den Schilderungen von Liebreich und Becker. Anatomischer Befund nach Sämisch und Leber.

Die syphilitische Netzhautentzündung.

Die ophthalmoskopischen Zeichen der syphilitischen Retinitis sind nicht charakteristisch genug, um aus dem Augenspiegelbefund mit eben so grosser Sicherheit das constitutionelle Leiden diagnosticiren zu können, wie aus dem Befunde bei Morbus Brightii das Vorhandensein einer Nierenentartung; sie bieten aber doch gewisse constante Eigenthümlichkeiten dar, welche die Aufstellung einer syphilitischen Netzhautentzündung hinreichend rechtfertigen.

Symptome. Retinitis bei vorhandener constitutioneller Syphilis charakterisirt sich ganz besonders durch einen gleichmässigen trüben Hauch, welcher sich über einen grossen Theil der Netzhaut streifig ausbreitet und ganz unmerklich, mit kaum wahrnehmbarer Begrenzung in die übrig gebliebenen gesunden Netzhautpartieen übergeht. — Den Ausgangspunkt der Trübung scheint die Papille des Sehnerven zu bilden; hier wenigstens zeigt sich die Trübung in der Regel zuerst, hier verschleiert sie die Gefässe und die Contouren des Sehnerven am intensivsten, und breitet sich von hier aus, den grösseren Gefäss-Stämmen nachfolgend, über die Netzhaut weiter aus. Circumscripte und (wie bei Morb. Brightii) gesättigt weiss getrübte Stellen finden sich zwar zuweilen, jedoch nur ausnahmsweise, und ebenso scheint sich vor allen übrigen Retiniten, die syphilitische ganz besonders dadurch auszuzeichnen, dass Blutextravasate nur selten gleichzeitig beobachtet werden. Die Macula lutea ist mit punktförmigen Trübungen, ohne regelmässige Anordnung bestreut; dieselben zeigen eine, mit den Schwankungen des Sehvermögens auffallend übereinstimmende Wandelbarkeit im Erscheinen und Wiederverschwinden. Die Trübung der übrigen Retina ist meistens sehr gleichförmig.

Verlauf und Ausgang. Im ersten Beginne der Krankheit sind die Zeichen der Netzhauthyperämie zuweilen deutlich hervortretend; im

weiteren, gewöhnlich sehr langsamen und lange dauernden Verlaufe und unter stetiger Abnahme des Sehvermögens, zeigen sich nach und nach die Symptome der Netzhautatrophie, wenn nicht durch einen günstigeren Ausgang und in Folge zweckmässiger Behandlung allmälige Besserung herbeigeführt war.

Nicht ganz selten sieht man, nach dem Rückgängigwerden der Netzhautentzündung, resp. nach wiedereingetretener Translucidität der Netzhaut, die deutlichsten Spuren einer bis dahin mehr oder weniger versteckt gebliebenen Choroiditis, wodurch sich dann nachträglich das Uebel als primäre Choroiditis oder als Retinochoroiditis charakterisirt.

Behandlung. Ueber die Behandlung haben wir keine besonderen Bemerkungen hinzuzufügen. Die syphilitische Retinitis kann wohl in der Mehrzahl der Fälle als eine Form tertiärer Syphilis betrachtet werden; ihre Behandlung unterscheidet sich daher nicht von den üblichen Behandlungsweisen inveterirter Lues. Man darf behaupten, dass eine solche Behandlungsweise sich hinsichtlich des Augenleidens als eine belohnende und erfolgreiche erweist. Eine locale Therapie ist wohl nur in den allerseltensten Fällen erforderlich; doch dürfte die sorgsamste Schonung der Augen und das Tragen blauer Brillen fast in allen Fällen empfehlenswerth sein.

Die leukämische Netzhautentzündung.

Eine eigene Form von Retinitis ist zuerst von Liebreich*) beschrieben worden. Er will sie öfter in Verbindung mit Leukaemia lienalis beobachtet haben und hält sie, nicht sowohl für eine zufällige Complication von Retinitis und Leukaemie, als vielmehr für eine der Leukaemie eigenthümliche Entzündungsform der Netzhaut.

Die leukämische Retinitis charakterisirt sich als solche durch die blasse Färbung sämmtlicher Netzhaut- und Aderhautgefässe, vorzüglich aber der Netzhautvenen, die, trotz ihrer starken Füllung und Schlängelung, ebenso wie die kleinen Extravasate, hell rosa erscheinen; ferner durch die Blässe der Papille, die streifige Netzhauttrübung in ihrer Umgebung und die unregelmässigen Fleckchen in der Gegend der Macula lutea; endlich durch eine Anzahl glänzend weisser, rundlicher Fleckchen, die, in Form und Farbe den bei Morbus Brightii vorkommenden ganz ähnlich, sich nur durch ihre sehr peripherische Lage von ihnen unterscheiden. Liebreich findet, dass das Bild dieser Retinitis wesentlich von den bisher bekannten Formen abweicht; nicht sowohl in Bezug auf die Farbe der Gefässe und Extravasate (denn diese hängt wohl ausschliesslich von der Farbe des leukämischen Blutes ab), als vielmehr in Beziehung auf die Farbe, Form und Vertheilung der Trübung, so wie auf die Lage der ganzen afficirten Partie.

Ueber die bei diesem Netzhautleiden vorhandenen Störungen der Gesichtsfunctionen, über dessen weiteren Verlauf, sowie über die Endausgänge sind von Liebreich keine näheren Angaben bekannt gemacht worden.

*) Deutsche Klinik 1861. Nr. 50. Atlas der Ophthalmoskopie pag. 29. und Taf. X. Fig. 3. Berlin 1863.

Die Sache blieb längere Zeit unbeachtet, — ja es fehlte nicht an ophthalmoskopischen Untersuchungen leukämischer Individuen, welche zu völlig negativen Resultaten geführt hatten — bis endlich ähnliche Befunde wie die Liebreich'schen von Becker, Sämisch, Leber und And. beobachtet, und casuistisch publicirt wurden.

Becker*) beobachtete in einem seiner Fälle, neben den von Liebreich bereits geschilderten Symptomen, einen glänzenden, weissgelben, prominenten Fleck, welcher sich fast genau an der Stelle der Macula lutea befand und etwa 1/4 der Papillengrösse einnahm. Nach Aussen davon war noch eine ganze Anzahl kleiner rundlicher, ebenfalls glänzend weissgelber Fleckchen zu sehen, welche sämmtlich als „Haufen ausgekrochener lymphoider Zellen" betrachtet und aufgefasst wurden. Im weiteren Verlaufe traten gewisse ophthalmoskopisch bemerkbare Veränderungen ein, welche auf eine Vertheilung und Zerstreuung dieser Massen schliessen liess, während an anderen Stellen des Augenhintergrundes andere und ähnliche Flecke auftauchten.

Bemerkenswerth ist noch, dass zugleich zahlreiche secundär-syphilitische Symptome zugegen waren, sowie auch dass die Leukaemie ungewöhnlich hochgradig war. Nach Prof. Stricker's Untersuchung soll in diesem Falle die Zahl der weissen Blutkörperchen grösser gewesen sein als diejenige der rothen.

Der von Sämisch**) mitgetheilte Fall erhält dadurch ein ganz besonderes Interesse, dass die Patientin, welche ophthalmoskopisch untersucht und längere Zeit hindurch beobachtet worden war, ihrem Leiden endlich erlag, und dass nun die Augen post mortem examinirt werden konnten. Im Wesentlichen liess sich der ophthalmoskopische Befund auf vorausgegangene Blutungen in den Glaskörper, in die Retina und in die Aderhaut zurückführen, an welchen Vorgang sich zum Theil atrophische, zum Theil entzündliche Veränderungen angeschlossen hatten. Das Auftreten von Gefässzerreissungen ist bei Leukämischen ein nicht ganz selten beobachteter Vorgang; es kann daher nicht überraschend sein, wenn solche Blutungen auch im Auge vorkommen.

Die grosse Zahl weisser Blutkörperchen, welche sich, gegen das Ende der Erkrankung, zu den rothen wie 1 zu 6, ja selbst wie 1 zu 3 verhielten, mochte die, auch von Sämisch während des Lebens beobachteten zahlreichen weissen Flecke in oder hinter der Retina erklären. Ganz besonders auffallend war in diesem Falle noch ein 4 bis 9 mm. messender vollständiger Retinaldefect in der Nähe der Ora serrata des rechten Auges.

Leber***), der einen im Leben nicht beobachteten Fall anatomisch zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand im Wesentlichen dieselben kleinen, prominenten, rundlichen „leukämischen Geschwulstheerde" in der ganzen Netzhaut, besonders in deren vorderer Hälfte und in der Gegend der Macula lutea. Jeder Fleck war umgeben von einem rothen hämorrhagischen Hofe. Als gewöhnliche Retinalhämorrhagieen mit vor-

---

*) Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde. Bd. I. Abth. 1. pag. 94. 1869.
**) Mon.-Bl. f. Augenheilk. VII. pag. 305. 1869.
***) Mon.-Bl. f. Augenheilk. VII. pag. 312. 1869.

wiegend weissen Blutelementen will Leber diese Flecke nicht gelten lassen.

Es dürfte hiernach die leukämische Retinitis ein der Bright'schen Retinitis ziemlich analoger Vorgang sein, dessen objectiv ganz andersartig auftretende Erscheinungen durch die Verschiedenheit der Grunderkrankung bedingt sind. Die Seltenheit der Erkrankung gestattet es indessen zur Zeit noch nicht eine allgemeinere Schilderung des Krankheitsvorganges und seines Verlaufes zu geben.

Die von Becker*) beobachtete, etwa 30jähr. Patientin hatte früher an Bleichsucht gelitten und war später wegen bedeutender Vergrösserung der Milz und enormer Vermehrung der weissen Blutkörperchen in Behandlung gekommen. Der Augenhintergrund zeigte dieselbe eigenthümlich orange-gelbe Färbung, breite geschlängelte Venen und enge blassgelbe Arterien, fast ohne Beimischung von Roth. Die Venen waren beiderseits von einem schmalen weisslichen Saum eingefasst. — Der andere Fall betraf einen 32jährigen Beamten, der früher an Intermittens, später wiederholt an syphilitischen Affectionen gelitten hatte. Zur Zeit seiner Aufnahme in die Arlt'sche Klinik fand sich beiderseits Spitzentuberkulose, sehr beträchtliche Milz- und Lebervergrösserung, Oedem der Füsse und Unterschenkel, Eiweiss im Urin. Das blassrothe, wie mit Eiter gemischte Blut zeigte eine sehr beträchtliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen. Das Sehvermögen des rechten Auges war normal, links war $S = {}^{20}/_{100}$. In diesem linken Auge fand sich, ganz abgesehen von der eigenthümlichen Verfärbung des Augenhintergrundes, ungefähr in der Gegend der Macula lutea ein glänzender weissgelber, etwa $^{1}/_{4}$ papillengrosser Fleck, von einem dunkelrothen Saum und einer Anzahl kleiner glänzend weisser Pünktchen umschlossen. Der Fleck prominirte, und erschien als ein kleiner, wahrscheinlich hinter der Retina liegender Tumor. Mit zunehmender Besserung des Sehvermögens veränderte sich der Tumor im Verlaufe längerer Zeit in eine schmutziggelbe Trübung. Statt dessen fand sich an einer anderen Stelle, in grösserer Entfernung von der Papille, ein völlig ähnlicher weissgelber Tumor, welcher schon nach 6 Wochen bis auf geringe Spuren wieder verschwunden war. Becker vermuthet, dass diese Flecke nichts Anderes als Haufen ausgekrochener lymphoider Zellen gewesen, die sich nach einiger Zeit wieder vertheilt haben, und glaubt in ähnlicher Weise die Trübungen an einzelnen Gefässen ungezwungen erklären zu können.

---

*) Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde. Bd. II. Abth. 2. pag. 94. 1869.

VIII.

Einige seltenere Netzhauterkrankungen.

Vorübergehende Störungen der Blutcirculation in der Netzhaut. Embolie. Partielle Embolie. Transitorische Erblindung. Ischaemie der Retina (Alfred Gräfe). Epilepsie der Retina (Hughlings Jackson). Das Listing'sche Flimmerskotom.

Embolie der Retinalgefässe.

Die von Virchow aufgestellte Lehre der Embolie musste nothwendig die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen in hohem Grade fesseln; denn, in welchem anderen Körpertheile hätten wohl embolische Vorgänge ebenso klar und deutlich zur Erscheinung kommen können, wie im Inneren des menschlichen Auges!

A. v. Gräfe*) war der erste, welcher am 7. December 1858, auf Grund ophthalmoskopischer Beobachtung, eine Diagnose auf Embolie in der Centralarterie der Netzhaut gestellt hat. Seit jener Zeit sind ähnliche Fälle, welche im Wesentlichen dieselben Symptome, denselben ophthalmoskopischen Befund und denselben Verlauf zeigten, wiederholt beobachtet und beschrieben worden. Die Richtigkeit der Diagnose ist bis jetzt aber, ausser jenem ersten von A. v. Gräfe beobachteten Falle, nur dreimal post mortem verificirt worden**). Die in dem v. Graefe'schen Falle nach etwa $1^{1}/_{2}$ Jahren von Schweigger***) vorgenommene anatomische Untersuchung ergab, dass die Art. centr. retinae in der That durch einen Embolus, welcher sich bis in die Gegend der Lamina cribrosa durchgedrängt hatte, an dieser Stelle vollständig obturirt war.

Symptome. Bei der ophthalmoskopischen Untersuchung fällt zunächst die völlige Blutleere einiger oder aller Netzhautgefässe in die Augen. Die aus der Papille hervorgehenden Arterien sind bis auf's Aeusserste verdünnt und blutleer, und ebenso zeigen die Centralenden der in die Papille ausmündenden Venen einen mehr oder weniger vollständigen Mangel an Blutinhalt. Erst in der Aequatorial-Gegend wird

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. V. Abth. 1. pag. 136. 1859. Diese Arbeit wurde von dem Verfasser in etwas veränderter Form der Redaction der Clinique Européenne zugeschickt.

**) Vergl. klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XIII. pag. 86. 1875.

***) Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels pag. 140, sowie die Abbildung daselbst Taf. III. Fig. 10. Berlin 1864, und Handbuch der speciellen Augenheilk. pag. 477. Anm. Vergl. auch Mon.-Bl. f. Augenheilk. II. pag. 203. 1864.

Die von Schweigger gegebene Zeichnung ist vielleicht nicht ganz naturgetreu; es beweist aber einen wenig gut gebildeten wissenschaftlichen Sinn, wenn man, wie Stellwag in seinem Lehrbuche gethan hat, wegen einer verfehlten Zeichnung die Richtigkeit der Thatsache durch einen abgeschmackten Witz in Frage zu stellen sucht. Das qu. Präparat ist von competenten Fachgenossen gesehen und untersucht, und namentlich von Arthur Sichel für zweifellos beweisend und überzeugend erklärt worden. Vergl. Arch. de physiologie normale et pathologique. Tome IV. pag. 84. 1871—72.

in den Venen eine reichlichere, den normalen Verhältnissen näher kommende Füllung sichtbar, während die Arterien auch hier noch völlig leer sind. An der Eintrittsstelle des Sehnerven zeigen sich Arterien und Venen auf ein Minimum reducirt, linienförmig, so dass hier der Unterschied zwischen Arterien und Venen beinahe ganz verwischt ist.

Als subjectives Symptom kommt hinzu, eine plötzlich aufgetretene Erblindung des einen Auges. In der Mehrzahl der Fälle konnte das plötzliche Auftreten durch zuversichtliche Aussagen der Kranken als constatirt, in den übrigen wenigstens als glaubhaft angenommen werden. In einigen Fällen tauchte das Sehen noch einmal wieder auf und war erst mehrere Stunden später gänzlich erloschen. In einem anderen Falle besserte sich das Sehvermögen am nächstfolgenden Tage und verlor sich erst nach 14 Tagen völlig. Im weiteren Verlaufe der Krankheit trat in keinem Falle eine völlige Wiederherstellung des Sehvermögens ein, doch besserte sich der Zustand in einigen Fällen. Die Besserung des Sehvermögens, wenn sie sich zeigte, ging meistens langsam, mit Stillständen und zeitweisen Rückschritten vorwärts. Meistens war schliesslich nur noch quantitative Lichtempfindung der excentrischen Partieen des Gesichtsfeldes nachweisbar, oder es blieb der Zustand völlig unverändert.

In den später beobachteten und beschriebenen Fällen ist noch eine Reihe anderer den Krankheitszustand nicht wesentlich tangirender objectiver Symptome zur Sprache gekommen.

Wie in dem von A. v. Gräfe zuerst mitgetheilten Falle bemerkte man gemeiniglich gleich Anfangs oder im weiteren Verlauf der Krankheit an einzelnen Strecken der leer gewordenen Gefässe kleine dickere und dunklere Stellen, welche von Blutpfröpfen herrührten, die das Lumen der Gefässe ausfüllten, während die Zwischenräume die Farbe des Augenhintergrundes zeigten oder vielleicht nur die zarte Andeutung einer Grenzlinie der Blutgefässe erkennen liessen. Diese kleinen, in den leer gewordenen Gefässen zurückgebliebenen Blutpfröpfe finden sich in den Arterien ebensowohl wie in den Venen. Besonders merkwürdig ist nun die Fortbewegung dieser Blutpfröpfe. Man sieht nämlich, wie sich die kleinen cylindrischen Blutsäulen bald langsamer, bald rascher vorwärts schieben, den zwischen ihnen befindlich gewesenen leeren Raum einnehmen und zugleich an einer anderen, bis dahin gefüllten Stelle des Gefässrohres zur Entstehung einer Lücke Veranlassung geben. Die weitere Entfaltung dieses, zuerst von E. v. Jäger beobachteten Phänomens haben wir oben (pag. 41) geschildert und haben angegeben, dass man schliesslich das Vorbeirollen des Blutes ungefähr ebenso sieht wie man es bei ganz schwacher Vergrösserung in den Schwimmhäuten des Frosches sehen kann. Es ist dieses Symptom, welches wie einige glaubten, der Embolie der Central-Arterie eigenthümlich sei, weder von Embolie, noch von Sehnervenblutung unmittelbar abhängig, es kommt vielmehr, wie A. v. Gräfe's Beobachtungen gelehrt haben, auch in dem asphyktischen Stadium bei Cholerakranken vor, unter Bedingungen also, unter denen die Blutbewegung bis auf's Aeusserste verlangsamt ist. A. v. Gräfe *) erklärt diese Zerreissung der Blutsäule inner-

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XII. Abth. 2. pag. 210. 1866.

halb der Gefässe als Folge einer abgeschwächten Vis a tergo bei verringerter Anfüllung des Venenrohrs. Durch dieses Symptom, wenn es bei Embolie der Central-Arterie beobachtet wird, würde also zunächst nur angedeutet, dass die Verstopfung des arteriellen Gefässrohres keine ganz vollständige ist, dass vielmehr eine sehr geringe Quantität Blut noch neben den Embolis vorbeifliessen kann, oder, wenn die Erscheinung einer späteren Periode der Erkrankung angehört, dass mittlerweile durch die aus der Aderhaut in den Sehnervenstamm eindringenden kleinen Gefässchen, ein schwacher Collateral-Kreislauf zu Stande gekommen ist.

In sehr seltenen Fällen (zweimal) wurde während einer gewissen beschränkten Zeitdauer ein mehr oder weniger stürmisch auftretender Venenpuls beobachtet. *) Diese für den embolischen Ursprung gewiss nicht charakteristische Erscheinung beweist im Gegentheil, dass gerade solche Fälle, in denen Venenpulsation beobachtet wurde, gewiss nicht auf Embolie beruhen, denn ohne Weiterbewegung des Blutes könnte ein Venenpuls nicht entstehen; Weiterbewegung des Blutes widerspricht aber geradezu dem Wesen der Embolie.

Ein ferneres Symptom, welches in sehr zweifelhafter Beziehung zur embolischen Verstopfung der Central-Arterie steht, wurde irrthümlicher Weise für ganz besonders charakteristisch gehalten. In der Umgebung der Macula lutea bemerkt man nämlich gewöhnlich eine ziemlich gleichmässig graue oder milchweise Infiltrationstrübung, deren Grenzen sich ganz allmälig in die übrige Netzhaut verlieren. In der Mitte dieser Stelle, an der Fovea centralis, bemerkt man zu gleicher Zeit eine ziemlich gleichmässig runde, mehr oder weniger scharf begrenzte, blutroth oder kirschroth erscheinende Stelle. Diese Stelle sieht einem kreisrunden Blutextravasat völlig ähnlich, doch beruht die Erscheinung wahrscheinlich nur auf Farbencontrast, denn regelmässiger Weise sieht man gleichzeitig mit dem Verschwinden der milchweissen Trübung auch die der Macula lutea entsprechende Röthung schwinden und eine dem übrigen Augenhintergrund gleichkommende Farbe annehmen. Die Trübung hat vermuthlich ihren Sitz in den Nervenfasern; sie lässt daher die Stelle der Macula lutea, an welcher sich keine Nervenfasern finden, völlig frei, so dass diese letztere in unveränderter Färbung durchscheint.

In der eben beschriebenen trüben Netzhautstelle sieht man die feinsten, gegen die Netzhaut hin verlaufenden Gefässe viel deutlicher als unter normalen Verhältnissen, nicht nur deswegen, weil sie auf dem weissen Untergrunde um so deutlicher hervortreten, sondern auch ganz besonders deswegen, weil sie stärker gefüllt sind, ein breiteres Caliber und einen geschlängelten Verlauf zeigen **). Dieses Symptom, wie an früherer Stelle bereits bemerkt worden, kommt jedenfalls auch bei anderen Erkrankungszuständen, namentlich bei Verletzung des Sehnerven oder Zerreissung der in ihm liegenden Gefässe, vor und steht

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XII. pag. 310 u. 314. 1874.
**) Vergl. Liebreich's Atlas der Ophthalmoskopie Taf. VIII. Fig. 4 und 5.

keinesfalls in einer directen Beziehung zu den embolischen Gefässerkrankungen der Netzhaut.

Verhältnissmässig selten sind hie und da auch kleine Retinalapoplexieen beobachtet worden. Die Papille des Sehnerven ist anfänglich normal durchscheinend, vielleicht etwas bleicher als unter gewöhnlichen Verhältnissen und nicht vertieft.

In einem späteren Stadium der Krankheit verschwindet allmälig die Trübung der Netzhaut oder sie verändert sich zu punktförmig eigenthümlich gruppirten Figuren. Die Blutgefässe füllen sich wieder gleichmässig, wiewohl mit etwas kleinerem Durchmesser und hierzu gesellen sich die Erscheinungen der Netzhautatrophie mit Matt- und Opakwerden, und schliesslich mit seichter Abflachung der Sehnervenpapille.

Als Ursache der Embolie konnte in allen Fällen ein Klappenfehler des linken Herzens (Stenose mit oder ohne Insufficienz) nachgewiesen werden. Nur Knapp*) versichert, das Herz einige Male fehlerfrei gefunden zu haben. In einem Falle wurde ein Aneurysma an der Theilungsstelle der rechten Art. carotis communis und einmal atheromatöse Entartung der Arterien diagnosticirt.

Die Erkrankung war in allen bisher beobachteten Fällen einseitig; es war gewöhnlich das rechte, weit seltener das linke Auge erkrankt. Gehirnembolieen kommen dagegen bekanntlich weit öfter in der linken Hemisphäre vor als in der rechten.

Behandlung. Bei der ärztlichen Behandlung eines so selten vorkommenden Krankheitszustandes kann von einem auf Erfahrung begründeten therapeutischen Heilverfahren nicht die Rede sein; A. v. Gräfe hat indessen die leitenden Ideen eines solchen Verfahrens ausgesprochen und hat sie wenigstens versuchsweise in Ausführung gebracht.

Zunächst weiss man aus der Geschichte der Gehirnembolie, dass entkräftende Mittel eine etwaige Naturheilung im Allgemeinen nur stören. Es wurde zwar einmal der Versuch einer doppelten Blutentleerung in der Schläfengegend gemacht, doch blieb derselbe völlig erfolglos, so dass A. v. Gräfe zur Wiederholung ähnlicher Mittel keinen Grund zu haben glaubte. Die einzige therapeutische Idee, zu welcher man in solchen Fällen kommen kann, besteht nach seiner Ansicht darin, alle Momente, welche die Ausbildung eines collateralen Kreislaufes hindern, sorgfältig aus dem Wege zu räumen. Ein solches Hinderniss wird aber jedenfalls gegeben durch den intraoculären Druck, dessen erfolgreiche Beseitigung mittelst Paracenthesen und Iridektomieen hinreichend bekannt ist. Durch plötzliche Verminderung des Druckes könnte man allerdings die Lösung des Embolus oder die Ausbildung eines collateralen Kreislaufes befördert zu sehen hoffen. Die Paracenthese wurde aber ohne Erfolg verrichtet; der Erfolg einer, nach der Schläfenseite hin angelegten künstlichen Pupille schien nach einigen Tagen eine zeitweise stärkere und gleichmässigere Füllung der Gefässe bewirkt zu haben, so dass nun intercurrent ein schwacher continuirlicher Blutabfluss constatirt werden konnte. Zu-

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XIV. Abth. 1. pag. 207 u. f. Berlin 1868.

gleich war eine rasche Rückbildung der Netzhautinfiltration unverkennbar und in gleichem Verhältnisse mit dieser Rückbildung verlor auch die Macula lutea ihr intensiv kirschrothes Colorit. Ob die beobachtete Rückbildung aber wirklich die directe Folge der Iridektomie war, oder ob sie lediglich einem spontanen Vorgange zuzuschreiben sei: diese Frage lässt sich zur Zeit nur durch schwache Gründe beantworten. Der plötzliche Stillstand in dem progressiven Verlaufe der Krankheit, welcher mit dem Operationstermin zusammenfiel, sowie eine gleichzeitig nachweisbare präcisere Angabe des Lichtscheines scheint allerdings für eine, wenn auch nur geringfügige Wirkung der Iridektomie zu argumentiren, doch darf in dem Verlaufe dieses einen Falles nichts Beweisendes gesucht werden.

Partielle Embolieen.

Inzwischen sind auch Embolieen eines einzelnen Zweiges der Art. centralis retinae beobachtet worden. Die ersten derartigen Fälle wurden von Horner*) und von Sämisch**) publicirt.

Ophthalmoskopisch zeichnet sich dieser Zustand dadurch aus, dass ein einzelner Retinalarterienzweig sich in gewisser Entfernung von der Pupille völlig blutleer zeigt und seine Verzweigungen weiterhin nur noch als feine weisse Linien erkennen lässt. In allen Fällen war es der nach oben gehende Zweig, welcher sich embolisch verstopft zeigte. Den Embolus selbst hat man wohl nie ganz deutlich erkennen können; man bemerkte aber eine etwas stärkere Anschwellung des Arterienzweiges bis an die scharf abgeschnittene Stelle, wo die Arterie blutleer wurde. In frischen Fällen zeigte sich das ganze Ernährungsgebiet des verstopften Arterienzweiges, also die ganze obere Netzhauthälfte, milchig-weiss getrübt und dem entsprechend fand sich auch ein vollständiger Defect in der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes. Beide Hälften waren durch eine scharfe Demarcationslinie von einander abgegrenzt. In einigen Fällen reichte die Ernährungsstörung nicht bis an den gelben Fleck, so dass das centrale Sehvermögen völlig intact geblieben war.

Auch bei partiellen Embolieen ist die Prognose sehr ungünstig. Die ophthalmoskopisch sichtbare Trübung der einen Netzhauthälfte pflegt zwar nach wenigen Tagen sich wieder zu lichten, allein nicht ebenso schnell kehrt das Sehvermögen zurück. Die vicariirende Thätigkeit der übrigen Netzhautgefässe scheint nicht im Stande zu sein, den Ernährungsausfall zu decken. In einigen Fällen, die längere Zeit hindurch beobachtet werden konnten, fand sich nach Verlauf vieler Wochen der Defect des Sehfeldes noch völlig unverändert.

Transitorische Erblindungen.

Mit der Benennung transitorische Erblindungen bezeichnet man allgemeinhin solche Krankheitszustände, in welchen ohne bekannte Ur-

---

*) Züblin von den Erkrankungen der Retina bei Anomalieen des Circulations-Apparates. pag. 16. Diss. Zürich 1865.
**) Mon.-Bl. f. Augenheilk. IV. pag. 32. 1866.

sache das Sehvermögen plötzlich erlischt und nach Verlauf kürzerer oder längerer Zeit sich vollständig wieder herstellt. Solche Fälle, sofern man den Angaben der Patienten Glauben schenken darf, sind keineswegs ganz selten. Wir haben wiederholt bei übrigens vollkommen normal beschaffenen Augen seitens der Patienten die Versicherung gehört, dass sie zeitweise, sei es nur wenige Minuten, sei es halbe und ganze Stunden lang, auf beiden Augen vollkommen erblinden. Wir haben aber noch nie Gelegenheit gehabt, uns von dem Verhalten der Blutgefässe im Inneren des Auges während der Dauer der Erblindung zu übezeugen, doch halten wir es für wahrscheinlich, dass die ophhalmoskopische Untersuchung keinen besonders bemerkenswerthen Befund, oder, wie später noch erwähnt werden wird, den Befund der Blutleere, ergeben haben würde.

Einzelne hieher gehörige Fälle, in denen die totale Erblindung 24 Stunden und länger gedauert hatte, sind von Ebert*) u. A. publicirt worden. Der eine Fall betraf ein zehnjähriges Mädchen, welches im Beginn eines Typhus von heftigem Nasenbluten befallen worden war. Die Erblindung dauerte 36 bis 40 Stunden. Am dritten Tage war das Sehvermögen vollkommen wieder hergestellt. — Ein anderer Fall betraf einen elfjährigen an Scharlachfieber schwer erkrankten Knaben, der mit heftigen Kopfschmerzen und völlig erblindet nach einer somnolent verbrachten Nacht aufwachte. Der ophthalmoskopische Befund war negativ. Am dritten Tage stellte sich die Sehkraft vollständig wieder her. Auffallend war, dass während der Dauer der Erblindung die Pupillen auf Lichtreiz reagirten und dass der fast verschwundene Eiweissgehalt des Urins mit der Besserung des Sehvermögens wieder zunahm. In einem anderen Falle bei einem gleichfalls am Scharlach erkrankten Kinde dauerte die Blindheit etwa 48 Stunden. Ein vierter Fall betraf einen am Scharlach erkrankten achtjährigen Knaben, der nach vorausgegangenen heftigen Convulsionen mit Bewusstlosigkeit in soporösen Schlaf verfiel und aus diesem Schlafe mit einer Erblindung aufwachte, die etwa 20 Stunden dauerte. Auch in diesem Falle zeigte sich eine deutliche Reaction der Pupillen auf Lichtreiz, ein Verhalten, welches nach A. v. Gräfe's Versicherung für den Zustand transitorischer Erblindung charakteristisch ist und welches also die Wiederkehr des Sehvermögens mit grosser Wahrscheinlichkeit erwarten lässt. Fehlt bei plötzlicher Erblindung die Integrität der Pupillar-Contraction, so ist zwar die Prognose darum noch nicht schlecht, doch ist in Bezug auf dieselbe einige Reserve nöthig.

A. v. Gräfe ist der Ansicht, dass bei transitorischen Erblindungen die Erkrankungsursache zwischen den Vierhügeln und denjenigen Stellen des Gehirns liege, in welchen die Gesichtsempfindungen wahrgenommen werden.

Einen ferneren Fall transitorischer Erblindung ohne vorausgehende Erkrankung hat Hirschberg**) bei einem Erwachsenen beobachtet. Auch in diesem Falle ergab die Augenspiegeluntersuchung einen völlig

---

*) Berl. klin. Wochenschr. Nr. 2. 1868.
**) Med.-chir. Rundschau Mai 1870.

negativen Befund und reagirten die Pupillen auf einfallendes Licht vollkommen normal. Bei Untersuchung des sparsamen röthlichen Urins fand sich in demselben eine ausserordentlich reiche Menge Eiweiss. Nach etwas mehr als 24 Stunden stellte sich die Sehfunction in völlig normaler Weise wieder her.

Magnus*) ist geneigt, auf Grund einer Reihe von ihm angestellter Experimente die Fälle von transitorischer Erblindung durch einen quantitativ sehr geringen Bluterguss in den Sehnerven zu erklären; doch bleibt dabei der Umstand schwer erklärlich, dass transitorische Erblindungen stets doppelseitig vorkommen.

Bemerkenswerth, und in gewisser Hinsicht ätiologisch sehr merkwürdig, ist ein von Peltzer**) mitgetheilter eigenthümlicher Erblindungsfall in Folge — wie die Section ergab — von Embolie der Arteria basilaris. Der 60jährige Patient war unter den Erscheinungen einer Apoplexie plötzlich erblindet und bald darauf gestorben. Auch hier hatte der ophthalmoskopische Befund nichts Bemerkenswerthes ergeben, doch waren beide Pupillen vollkommen reactionslos.

Ischaemia Retinae. (Alfred Gräfe.)

Unter der Benennung Ischaemie der Retina hat Alfred Gräfe***) einen Krankheitsfall beschrieben, der eine gewisse Verwandtschaft zeigt zu den Embolieen der Centralarterie der Retina und zu den transitorischen Erblindungen, ohne jedoch ganz damit übereinzustimmen.

Bei dem vollständigen Mangel anderer klinischer Beobachtungen möge es uns gestattet sein, die Beschreibung der genannten Retinalerkrankung in rein casuistischer Form wiederzugeben.

Ein völlig gesundes 5½jähriges Kind war über Nacht auf beiden Augen vollständig erblindet. Die genauere Prüfung ergab in keinem Theile des ganzen Gesichtsfeldes auch nur die geringste Spur quantitativer Lichtwahrnehmung. Die ophthalmoskopische Untersuchung liess, bei vollkommen durchsichtigen Medien, den Augenhintergrund sehr deutlich erkennen. Es zeigten sich beiderseits die venösen Gefässe stark mit helleren und dunkleren Stellen versehen, welche als Zeichen einer ungleichmässigen Füllung der Gefässe gedeutet wurden. Der Hauptstamm und die weiteren Ramificationen der Centralarterie war dagegen fast vollkommen blutleer und capillardünn. — Im Uebrigen zeigte sich die Farbe der Haut, namentlich der Schleimhäute, ausserordentlich blass. Ganz besonders auffallend war aber die Frequenz der Pulsbewegungen, welche durchschnittlich 140 bis 150 Schläge in einer Minute machten. Hiervon abgesehen, war weder an dem Herzen noch an den übrigen Organen des Kindes irgend etwas Krankhaftes aufzufinden. Die eingeschlagene energische Behandlungsweise (Digitalis, örtliche Blutentziehungen, Mercurialien) blieb vollständig erfolglos.

Von der Idee ausgehend, dass es sich hier um ein Circulations-Hemmniss handle, welches den Eintritt des Blutes in das Auge verhindere, obwohl weder eine vermehrte Härte des Bulbus constatirt

---

*) Die Sehnervenblutungen. pag. 10. Leipzig 1874.
**) Berlin. klin. Wochenschr. Nr. 47. 1872.
***) Arch. f. Ophth. Bd. VIII. Abth. I. pag. 143. Berlin 1861.

werden konnte, noch auch die geringste Spur einer Druck-Excavation sichtbar war, machte Gräfe am 10ten Tage nach der Erblindung auf dem einen Auge eine Iridektomie, auf dem anderen Auge eine ausgiebige Paracenthese. Der Erfolg war überraschend. 20 Stunden nach der Operation konnte das Kind mit dem iridektomirten Auge schon die Bewegungen einer Hand wahrnehmen und am nächstfolgenden Tage schon Finger auf 2 Fuss Entfernung zählen. Das Auge, an welchem die Paracenthese gemacht worden, war dagegen in statu quo ante geblieben. Am 3ten Tage wurde die Iridektomie auch auf dem zweiten Auge ausgeführt. Der Erfolg war hier eben so günstig, so dass das Kind am 15ten Tage nach dieser zweiten Operation mit einem auf beiden Augen gleich guten Sehvermögen (es konnte Punkte, die einen halben Millimeter von einander entfernt waren, deutlich und mit Sicherheit erkennen) entlassen wurde. Drei Monate später war das Sehvermögen ein »absolut normales« und hatten inzwischen weitere Störungen desselben nicht stattgefunden.

Was den ophthalmoskopischen Befund betrifft, so bleibt zu erwähnen, dass das Kind am 3ten Tage nach der Operation zum ersten Mal wieder untersucht wurde. Es fand sich zwar noch einige Ungleichmässigkeit in der Füllung der Venen, die Arterien waren dagegen von vollkommen normalem Caliber, so dass nunmehr der Augenhintergrund als nahezu normalisirt betrachtet werden durfte.

Alfred Gräfe betrachtet diesen Fall wie eine arterielle Ischämie der Netzhaut und glaubt, dass die zahlreichen und schwachen Herzcontractionen den übrigens normalen intraoculären Druck nicht zu überwinden im Stande gewesen seien, so dass durch die mangelnde Vis a tergo nur eine spärliche Blutquantität in das Auge hinein, und eine fast noch spärlichere aus dem Auge hinausgeführt wurde. Auf solche Weise erklärt sich der ophthalmoskopische Befund in den differenten Füllungsverhältnissen der Arterien und Venen, und ebenso würde die bekannte druckvermindernde Wirkung der Iridektomie den günstigen operativen Effect dieser letzteren erklären.

Unter derselben diagnostischen Bezeichnung ist eine andere, in manchen wesentlichen Punkten von der Gräfe'schen abweichende Beobachtung durch Riccardo Secondi*) bekannt gemacht worden. Die Erblindung war in diesem letzten Falle monoculär und partiell, und stand überdies in Zusammenhang mit Magenblutungen; die ophthalmoskopischen Zeichen waren nicht ebenso unzweideutig, die vollständige Heilung wurde durch die, bei den Italienern so beliebten, wiederholten Paracenthesen herbeigeführt.

Epilepsia Retinae. (Hughlings Jackson.)

Unter dieser Benennung, welche in Ermanglung einer besseren einstweilen beibehalten werden mag, versteht H. Jackson einen vorübergehenden Zustand völliger Blutleere der Retina mit consecutivem und ebenso vollständigem Aufhören ihrer functionellen Thätigkeit.

Wenn die Bewusstlosigkeit bei der Epilepsie abhängig ist von

---

*) Caso di amaurosi per ischemia della retina da atrofia del cuore. Torino 1864.

einer Contraction der Blutgefässe des Gehirns, so kann man sich die bei Epileptischen während des Anfalles vorkommende Blindheit denken als eine Contraction der Blutgefässe der Retina — als eine Epilepsie der Retina.

Der Zustand selbst ist gewiss nicht so ganz selten und verdient daher unbedingt einige Berücksichtigung. Bei den bis jetzt vorliegenden spärlichen Beobachtungen wird es uns aber nicht wohl möglich, den Gegenstand anders als casuistisch vorzutragen.

Die Beobachtung, welche die Aufmerksamkeit zunächst auf diesen Gegenstand hingeleitet hat, ist folgende:

Hughlings Jackson*), welcher bei einem Falle von »epileptoiden Convulsionen« (herrührend von Circulationsstörungen durch eine Krebsgeschwulst im Os sphenoideum) Gelegenheit hatte, nicht gerade während des eigentlichen Anfalles, aber doch noch während des Zustandes von Bewusstlosigkeit mit Maximalerweiterung der Pupille, den Augenhintergrund mittelst des Ophthalmoskopes zu untersuchen, schreibt über den Befund: »Der Sehnervenquerschnitt war ungewöhnlich bleich. Die Blutgefässe verschwanden einmal während einiger Momente vollständig; nach kurzer Zeit wurden sie wieder sichtbar, doch blieb ihr Caliber abhängig von der Respiration. Die Gefässe verschwanden, wenn Patient inspirirte, und zeigten sich wieder, wie feine, mit rother Dinte auf weisses Papier gezeichnete Linien, bei jeder wiederkehrenden Exspiration.«

Wir haben einmal Gelegenheit gehabt, einen kleinen Patienten während eines epileptoiden Anfalles ophthalmoskopisch zu untersuchen, konnten aber die von Jackson beobachtete fast völlige Blutleere der Netzhautgefässe nicht constatiren; im Gegentheil erschien es uns so, als ob die spärlich gefüllten Gefässe der an beginnender Atrophie erkrankten Papille sich während des Anfalles etwas stärker füllten; jedenfalls war eine Abnahme der Blutfüllung gewiss nicht vorhanden. Auch Horner**) versichert im höchsten Krankheitsstadium bei Epilepsie eine colossale venöse Hyperämie wiederholt beobachtet zu haben. Es hat also die Beobachtung von Jackson gewiss keine allgemeine Gültigkeit.

Der beschriebene Zustand vorübergehender, völliger Blutleere der Retina bei epileptischen Anfällen mit Verlust des Bewusstseins mag, wie wir gerne zugeben wollen, in einzelnen Fällen vorkommen; nicht ohne einigen Grund darf aber angenommen werden, dass ähnliche Zustände auch ohne Epilepsie vorkommen, worüber allerdings erst später zu erwartende Beobachtungen sichere Auskunft geben werden. Die Blutleere

---

*) Ophthalm. Hosp. Reports. Vol. IV. part. 1. pag. 14. London 1863. Hughlings Jackson hat auch über das Verhalten der Netzhautgefässe während des Schlafes einige Beobachtungen zu machen Gelegenheit gehabt, aus denen hervorzugehen scheint, dass während des Schlafes die Arterien schmaler, die Venen breiter werden und die Sehnervenscheibe etwas blasser ist. In einem Falle wurde ein abwechselndes Enger- und Weiterwerden bemerkt; doch wird hinzugefügt, dass die Unterschiede im Caliber der Gefässe immer nur sehr gering waren.

**) Mon.-Bl. f. Augenheilk. XII. pag. 459. 1874.

der Retina dürfte z. B. wohl regelmässig bei jeder Syncope eintreten, sie dürfte vielleicht aber auch unter bis jetzt noch unbekannten Bedingungen als idiopathische Krankheit vorkommen. Wir erinnern uns unter Anderen eines Kranken, bei welchem die ophthalmoskopische Untersuchung nichts Anomales erkennen liess, als eine etwas ungewöhnliche Verzweigung der Art. central. retinae innerhalb der Sehnervenpapille, und dessen angebliche Beschwerden in einer zeitweise und ganz plötzlich auftretenden, etwa 7 Minuten andauernden völligen Erblindung bestanden. Leider hatten wir nie die Gelegenheit, den Kranken während eines solchen Anfalles von Erblindung ophthalmoskopisch untersuchen zu können; es schien uns aber die Annahme nicht ganz unwahrscheinlich, dass die vorübergehende Erblindung einer, durch unbekannte Ursachen begünstigten, vorübergehenden Hemmung der Blutzufuhr zuzuschreiben sei. Eine ähnliche Beobachtung zeitweiser, kurzdauernder Erblindung hat z. B. auch Dr. Homberger*) in New-York an sich selber gemacht, und diesen Zustand, wohl nicht ganz glücklich, mit einem beginnenden Glaukom in Verbindung zu bringen gesucht.**)

Das Flimmerskotom. (Listing).

Unter die krankhaften Zustände, welche auf vorübergehender Störung der regelmässigen Blutcirculation in der Retina zu beruhen scheinen, gehört wahrscheinlich auch das von Listing sogen. sichelförmige Flimmerskotom.

Listing litt seit längerer Zeit sporadisch an einem nervösen Skotom — wie er es nannte — welches halbmondförmig in den seitlichen Theilen des Gesichtsfeldes auftrat, und Ruete, dem er sein Leiden klagte und der es in damaliger Zeit noch nicht kannte, hat später selbst daran gelitten und hat davon eine ausführliche Beschreibung nebst Abbildung in Holzschnitt, unter der Ueberschrift »pathologische Erregungen der Netzhaut« gegeben.***)

Listing vermuthete schon damals, dass diese »kleine Augenplage« ein sehr frequentes Vorkommniss sei; er glaubte nur, dass die meisten Patienten nicht genaue Rechenschaft darüber zu geben wüssten. In der That, als Förster auf der Heidelberger Versammlung i. J. 1869 die Sache auf's Neue zur Sprache brachte, fanden sich unter den ca. 50 Theilnehmenden ausser ihm selbst noch zwei, welche an ganz ähnlichen Beschwerden zu leiden versicherten.†)

Nach Ruete nimmt das Skotom stets seinen Ausgangspunkt vom Umfange des Sehnerven, bleibt meistens nur kurze Zeit von derselben Grösse, fängt dann an, sich mehr auszudehnen, mehr zur Seite und fast nach hinten zu rücken, zuletzt scheint es, als ob aus Stirn und

---

*) Americ. Journ. of Ophthalm. Vol. II. pag. 1. New-York 1864.

**) Ziemlich ähnliche ältere Beobachtungen finden sich aufgezeichnet von Airy (Philosoph. Magazin. Juli 1865) und David Brewster (Letters on Natural Magic. letter II. pag. 13). Bemerkenswerth ist auch der Fall von temporärer Hemiopie Wollaston's (vergl. Notiz z. Hemiopie).

***) Lehrb. d. Ophthalm. II. Aufl. Bd. I. pag. 158 u. f. Braunschweig 1853.

†) Mon.-Bl. f. Augenheilk. VII. pag. 422. 1869.

Schläfen ein anhaltendes Feuer sprühe. Die Figur selbst erscheine halbmond-, seltener kreisförmig, mit gezackter silber- oder goldglänzender Begrenzung, trete nicht selten plötzlich, beim vollkommensten Wohlsein und ohne bekannte Ursache, auf und dauere bei Manchen 6 bis 8 Minuten, bei Anderen mehrere Stunden und kehre nach Wochen oder Monaten, ja oft erst nach Jahren wieder.

Förster beschreibt das Flimmern in ziemlich ähnlicher Weise. Abweichend von der Ruete'schen Schilderung bemerkte er aber zunächst nur einen inselförmigen Defect, welcher sich vergrössert, seinen Ort verändert und mehr nach der Seite hinrückt, dann an dem vorschreitenden Rande anfängt zu flimmern. Der Defect, der jedoch nie den Charakter einer Hemiopie im strengeren Wortsinne annahm, war vollständig; in seinem Bereiche konnte kein Buchstabe mehr erkannt werden, dagegen liess sich da, wo der flimmernde Rand den Defect begrenzte, ein tanzendes Hin- und Herbewegen der Buchstaben zweifellos constatiren. Nach 25 bis 30 Minuten war die ganze Erscheinung vorüber; doch blieb noch etwas Uebelkeit, eine gewisse Abgespanntheit, Denkträgheit und Kopfschmerz zurück. Förster glaubt daher, dass die Erscheinung nicht vom Sehnerven, sondern vom Gehirn ausgeht und zwar um so mehr, als immer nur die eine gleichnamige Hälfte beider Gesichtsfelder befallen wird; es scheint nicht vorzukommen, dass die Erscheinung in die andere Hälfte hinübergreift. Bei einem Collegen, den Förster während des Anfalles zu ophtalmoskopiren Gelegenheit hatte, fand sich nicht die geringste Veränderung auf der Retina, namentlich war auch keine Verengerung der Retinalgefässe zu constatiren. An sich selbst hat Förster, dem Anfall vorausgehend, nur solche Momente bemerkt, die nicht auf Congestion, sondern eher auf Inanition hinweisen. Angestrengte Arbeit, langes Lesen und gleichzeitiges Rauchen, ungewohnter Hunger, waren bei ihm gewöhnlich dem Anfalle vorausgegangen.

R. H. Derby erzählt eine ähnliche Beobachtung, welche er an einer etwa 30jährigen Patientin zu machen Gelegenheit hatte. Bei dieser trat das Leiden in Form eines genau in der Verticallinie begrenzten, 20 Minuten andauernden, Halbsehens — die rechte Gesichtshälfte fehlte — auf, mit nachfolgendem heftigem Kopfschmerz, Schwindel und Uebelkeit. Ophthalmoskopisch war nichts nachweisbar. Patientin hatte schon öfter an solchen Zufällen gelitten.

Eine tonisirende Behandlung scheint die Rückkehr des Uebels am besten zu verhüten und bemerkenswerth bleibt auch noch die Versicherung Mannhardt's, der gleichfalls seit Jahren angeblich fast täglich an diesem Uebel leidet, dass das Flimmern sofort aufhöre, wenn er ein Glas Wein trinkt.

Förster schlägt vor, den Krankheitszustand mit dem Namen Amaurosis partialis fugax zu bezeichnen.

IX.

Netzhautablösung.

Ophthalmoskopische Symptome. Differenz der Farbennüancirung. Die Grenzen der Ablösung. Das Flottiren, der Umfang abgelöster Netzhautstellen. Subjective Symptome. Peripherischer, unvollkommener oder vollkommener Defect. Metamorphopsie. Entstehungsursachen; Subretinaler Bluterguss und Schrumpfung massenhafter Glaskörperopacitäten. Verlauf; Das Weiterwandern der Netzhautablösungen (Senkung) und die Wiederanlagerung derselben mit Wiederherstellung der Functionsfähigkeit. Die spontane Zerreissung. Die Resorption des subretinalen Ergusses. Netzhautablösung in Folge von Orbital-Abscess. Prognose. Behandlung: der sogen. Netzhautstich. Metamorphopsie.

Die Netzhaut kann durch Blut, durch eitrige oder seröse Ergüsse, durch Cysticerken und andere Tumoren von der unter ihr liegenden Aderhaut emporgehoben und abgelöst werden. Sie kann aber auch umgekehrt, durch Verringerung der Contenta des Glaskörperraumes, resp. durch Schrumpfung dort vorhandener Exsudate, gegen das Augapfelcentrum angezogen, und somit centripetal von der unter ihr liegenden Aderhaut abgehoben werden.

Symptome. Durch den Augenspiegel betrachtet, erscheint die abgelöste Netzhaut als eine hügelige Hervorwölbung von weisslicher, oder graulichweisser, meistens in's Bläuliche, zuweilen aber auch mehr in's Grünliche hinziehender Färbung. Die hervorgewölbte Stelle ist selten prall und gespannt, sondern meistentheils gefaltet, und geräth bei jeder Bewegung des Augapfels in wellenartig schwankende Bewegungen. Bei hochgradiger Entwicklung des Uebels und bei günstiger Tages-Beleuchtung ist es zuweilen möglich, den hervorgewölbten Sack und die auf ihm verlaufenden Gefässe ohne Hülfe von Augenspiegel und Correctionsgläsern zu sehen. Netzhautablösungen sind daher schon den älteren Augenärzten (unter den Benennungen Retina tremulans, Hydropisie sousrétinienne), freilich nur als grosse Seltenheit, bekannt gewesen.

Die differente bläuliche, blaugraue oder graugrünliche, in seltenen Fällen auch wohl röthliche Farbe der abgelösten Netzhautstelle wird grösstentheils bedingt durch die Farbe der die Ablösung bewirkenden, subretinalen Substanz. Zum Theil ist die Verschiedenheit der Farbennüancen aber auch von der Netzhaut selbst abhängig. Weil nämlich die abgelöste Netzhaut nun nicht mehr in senkrechter Richtung auf ihre Fläche, sondern unter verschiedenen anderen Winkelrichtungen gesehen wird, und weil sie bei längerem Bestehen zuletzt wirklich trübe und undurchsichtig wird, so erscheint sie gemeiniglich als eine weniger durchscheinende, schmutzig graue Membran, während sie, in ihrer normalen Lage und bei normaler Beschaffenheit, gar nicht, oder nur als kaum wahrnehmbare Trübung, als sogen. Netzhautreflex, erkennbar ist. Noch deutlicher tritt die Farbendifferenz hervor an den in der abgelösten Netzhautstelle verlaufenden Blutgefässen. Dieselben erscheinen dunkelroth, bisweilen fast schwarz, wenn der Inhalt des Netzhautsackes dunkel oder trübe ist; sie erscheinen in ihrer normal rothen Farbe, wenn der Inhalt vollkommen durchsichtig ist. Da wo etwa eine

abgelöste Netzhautstelle sackförmig über die normal angelagerte Netzhaut überhängt, kann ein und dasselbe Gefäss an der überhängenden Stelle anders gefärbt, in der Regel heller aussehend erscheinen, als da, wo man es der eigentlichen Basis der Ablösung gegenüber sieht.

Die Grenze einer Netzhautablösung lässt sich theils durch die differente Färbung der abgelösten Stelle, theils durch die Färbung und den Verlauf der über sie hinwegziehenden Gefässe erkennen. Während letztere nämlich der abgelösten, wellenförmig schwankenden Fläche in allen Biegungen und Faltungen folgen, und daher selbst in ihrem Verlaufe geknickt und verbogen oder auch wohl in ihrer Continuität unterbrochen erscheinen, nehmen sie, genau an der Grenze der Ablösung, ihren normalen, mehr geradlinigen Verlauf wieder an. An den Grenzen der Ablösung erkennt man gemeiniglich eine ziemlich scharf gezeichnete Demarcationslinie. Zuweilen findet sich hier aber eine, auf die noch anliegende Netzhaut sich ausdehnende, von seröser Durchtränkung herrührende, Trübung, welche die wahre Grenze verwischt und schwer kenntlich macht. Oder man findet zuweilen auch kleine weissliche oder röthlich-weisse Exsudate in der Netzhaut, oder auch jene eigenthümlich knäuelartigen Gefässektasieen, von denen weiter oben (pag. 93) die Rede war. — Durch solche Zeichen charakterisirt sich unter allen Umständen eine Miterkrankung der benachbarten Netzhautregion. Ist das unter der Netzhaut befindliche Fluidum vollkommen wasserhell, dann kann die abgelöste Stelle ausnahmsweise so durchsichtig erscheinen, dass man die Gefässe der Aderhaut, wenn auch nur sehr verschwommen und undeutlich, durchschimmern sieht. In solchen Fällen lässt sich die Demarcationslinie der Ablösung schwer, und meistens nur noch durch den an der Grenze auffallend veränderten Gefässverlauf diagnosticiren. In älteren Fällen obliteriren die Gefässe nicht selten vollständig und zeigen sich alsdann wie feine schwärzliche Stränge, oder auch wohl wie weissliche Linien, die den Character blutführender Gefässe vollständig verloren haben. Ablösungen von solcher Durchsichtigkeit mit obliterirten unkenntlichen Gefässen können sehr leicht mit Glaskörpermembranen oder mit filamentösen Opacitäten im Glaskörper verwechselt werden; ja wir wüssten kaum ein sicheres Merkmal anzugeben, wodurch sie sich von solchen unterscheiden, wenn nicht die Richtung, der Verlauf und die Menge jener feinen schwärzlichen Stränge über ihren Ursprung und ihre Bedeutung hinreichende Auskunft giebt.

Das Flottiren, so wie es in der grossen Mehrzahl der Fälle bei der ophthalmoskopischen Untersuchung beobachtet wird, lässt sich nur erklären, wenn angenommen wird, dass die abgelöste Netzhautstelle an ihren beiden Flächen zugleich von Flüssigkeit umgeben ist; denn ein subretinales flüssiges Exsudat würde, bei normaler Consistenz der Glaskörpersubstanz, die Erscheinung des freien Flottirens nicht hervorbringen können. Bei flottirenden Netzhautablösungen ist demnach eine wenigstens theilweise oder auch eine totale Verflüssigung des Glaskörpers stets vorauszusetzen, eine Annahme, die übrigens durch pathologisch-anatomische Untersuchungen hinlänglich gestützt wird. Die zuerst von Iwanoff anatomisch beschriebene Glaskörperablösung, welche der Netzhautablösung muthmaasslich stets vorangeht, würde die Bedingungen

des Flottirens einer nachträglich etwa an dieser Stelle hinzutretenden Netzhautablösung auf das Vollständigste erklären.

Der Umfang retinaler Ablösungen kann ausserordentlich variiren. Er kann sehr klein bleiben, es kann sich die Stelle nur in Form einer kleinen Falte erheben, er kann aber auch eine beträchtliche Grösse erreichen. Bei den meisten zur Phthisis Bulbi führenden Erkrankungen findet sich zuletzt gewöhnlich eine totale Ablösung; die abgelöste Netzhaut steht dann einerseits nur noch mit den Grenzen der Papille des Sehnerven, andererseits mit der Gegend der Ora serrata in Verbindung, und kann daher eine trichterartige oder eine, der Convolvulus-Blüthe ähnliche Form annehmen.

Am längsten scheint sich, vor ihrer totalen Ablösung, die Netzhaut an der Nasenseite des Augapfels in situ zu erhalten. In seltenen Fällen kommt es aber vor, dass sie — mit völligem Erlöschen ihrer Functionsfähigkeit — nur rings um die Insertionsstelle des Sehnerven abgelöst ist, während sie im ganzen übrigen Umfange des inneren Auges in normaler Weise anliegt.

Totale Netzhaut-Ablösungen sind selten Gegenstand ophthalmoskopischer Beobachtung; gemeiniglich sind anderweitige Veränderungen, zumal Trübungen der durchsichtigen Medien, bereits vorausgegangen, welche die Untersuchung völlig unmöglich machen. Dagegen sind kleinere Abhebungen um so öfter Gegenstand der feineren Augenspiegel-Untersuchung.

Die Diagnose ganz kleiner Netzhautablösungen ist nicht immer leicht; abgesehen von dem geringen Umfange der losgelösten Stelle, pflegt sich dieselbe auch durch die Verschiedenheit ihrer Färbung wenig oder gar nicht von dem übrigen Augenhintergrunde zu unterscheiden. Man erkennt solche kleinste abgelöste und emporgehobene Stellen oft nur an dem, in ziemlich schroffer Weise abgeänderten Verlauf eines etwa darüber hinwegziehenden Netzhautgefässes. Noch besser aber benutzt man zur Diagnose die prismatische Wirkung einer Convexlinse bei der Untersuchung im umgekehrten Bilde. Die prominenteste Stelle der Ablösung, resp. ein auf ihr liegendes Gefässstückchen, erscheint im umgekehrten Bilde dem Beobachter etwas näher als die in normaler Lage befindliche Peripherie derselben. Indem man nun durch Hin- und Herschieben der vorgehaltenen Convexlinse das umgekehrte reelle optische Bild in analoge entgegengesetzte Bewegungen versetzt, wird es leicht bemerkbar, dass sich das ganze Bild nicht gleichmässig verschiebt, sondern dass der prominenteste Theil der Stelle auffallend grössere Excursionen macht als die Peripherie; hiedurch wird mit genügender Sicherheit der Beweis geliefert, dass jene Stelle wirklich über ihre Basis hervorragt.

Die Consistenz des Bulbus bei Netzhautablösungen ist meistens vermindert; nur dann pflegt sie normal oder sogar abnorm vermehrt zu sein, wenn sich, als Ursache der Ablösung, ein intraoculärer Tumor entwickelt.

Die subjectiven Symptome der völlig entwickelten Netzhautablösung bestehen in einem excentrischen Defect des Gesichtsfeldes, dessen Umfang der Grösse und der Lage der abgelösten Stelle genau entspricht. Ist die Stelle klein und excentrisch gelegen, so bleibt dieser Defect —

ähnlich wie unter normalen Verhältnissen die Stelle des blinden Fleckes — subjectiv meistens unbeachtet, oder wird vielleicht erst beim zufälligen Verschluss des gesunden Auges bemerkt. Wenn aber der Defect eine gewisse Grösse erreicht, oder wenn er sich der centralen Gegend des Gesichtsfeldes nähert, dann wird die im Gesichtsfelde fehlende Stelle von aufmerksameren Kranken leicht bemerkt. — Oft ist auch an der betreffenden, gewöhnlich ziemlich scharf begrenzten Stelle das Sehen nicht völlig aufgehoben, sondern nur herabgesetzt, geschwächt, verdunkelt. Die Kranken haben die Empfindung, als ob eine dunkle Wolke, oder ein röthlicher Schein sie am Sehen verhindert, ohne dass an eben dieser Stelle die quantitative Lichtempfindung vollständig erloschen wäre. Erst nach längerem Bestehen pflegt sich die quantitative Lichtempfindung gänzlich zu verlieren und es tritt an die Stelle des Dunkelsehens ein wahres Nichtsehen. — Diese Verhältnisse lassen schon vermuthen, dass frisch abgelöste Netzhautstellen nicht sogleich ihre ganze Functionsfähigkeit einbüssen; wir werden sogleich noch zu bemerken Gelegenheit haben, dass sie dieselbe zuweilen in auffallendem Grade und längere Zeit hindurch unverändert beibehalten können.

Zuweilen sind die Grenzen des Defectes auch subjectiv nicht scharf abgeschnitten, man findet vielmehr eine mehr oder weniger breite Zone, an welcher das Sehvermögen zwar herabgesetzt, aber etwas weniger herabgesetzt ist, wie an der eigentlichen Stelle des Defectes selbst. Diese Zone verminderter Sehschärfe erklärt sich zum Theil aus einer nachbarlichen Miterkrankung der noch anliegenden Netzhaut, sie lässt sich in anderen Fällen aber auch erklären durch ein Ueberhängen des abgelösten Netzhautsackes, wodurch das gesunde Nachbargebiet der Netzhaut gleichsam beschattet oder verschleiert wird. — Die Grenzlinie im Gesichtsfelde liegt nach längerer Dauer des Uebels meistens horizontal, so dass der Defect nach oben und die der gesunden Netzhaut entsprechende Gesichtsfeldhälfte nach unten liegt. Die Kranken finden ihr Gesichtsfeld beengt wie durch den tiefherabgehenden Schirm einer Mütze. Mitunter steigt die Begrenzungslinie nach aussen etwas in die Höhe und schliesst sich hier an die Stelle des blinden Fleckes an, oder es finden sich auf derselben höhere und tiefere Stellen, so dass die Begrenzung in ihrer Mitte eine sattelförmige Vertiefung bildet.

Das centrale Sehen kann bei beträchtlicher Netzhautablösung fast vollkommen unversehrt erhalten bleiben; ja es kann die Grenzlinie ganz nahe über dem Fixationspunkte hinweglaufen, ohne dass dasselbe sehr erheblich beeinträchtigt wird. Bei weiterer Ausbreitung wird aber auch das centrale Sehen getrübt oder es fällt der Fixationspunkt in den Bereich der getrübten Zone, so dass nur noch ein kümmerlicher Rest excentrischen Sehens nach unten übrig bleibt. Die Kranken pflegen alsdann, bei der Bemühung einen Gegenstand zu fixiren, mit der Gesichtslinie nach oben an demselben vorbeizuschiessen. Endlich, bei stets fortschreitender Ablösung, reducirt sich der Rest des excentrischen Sehens mehr und mehr, bis, bei totaler Ablösung, jede quantitative Lichtwahrnehmung verschwindet und eine totale und unheilbare Blindheit zurückbleibt.

In früheren Stadien des noch unvollkommen entwickelten Uebels klagen die Kranken nicht selten über verkrümmtes Sehen, über Meta-

morphopsie. Gerade Linien erscheinen ihnen wellenförmig verbogen, schief liegend, verlängert oder verkürzt, mit einem Worte, verunstaltet. Dieses Krummsehen findet sich vorzugsweise in der Nähe der Grenzlinie des zu Grunde gegangenen Sehfeldgebietes; es kann aber auch in dem ganzen übrig gebliebenen Gesichtsfeld sich zeigen und erklärt sich wohl am richtigsten durch Faltungen, Zerrungen und Dehnungen der Netzhaut, welche nothwendigerweise ein Derangement der empfindenden Netzhautelemente zur Folge haben müssen. Die bereits abgelösten Stellen der Netzhaut besitzen in solchen Fällen noch so viel Lichtperception, um die Entstehung dieser Metamorphopsieen zu ermöglichen. Die minimsten Netzhautablösungen, sofern sie nur eine Niveaudifferenz oder eine Dislocation der Stäbchenschicht veranlassen, müssen mit Nothwendigkeit die Erscheinungen des Krummsehens hervorrufen, so lange die abgelösten Stellen noch perceptionsfähig sind.

Mit Unrecht hat man dieses Krummsehen als einen constanten Vorboten der Netzhautablösung betrachtet. Es kann dasselbe auch bei partiellen Schrumpfungen der Netzhaut, ohne consecutive Ablösung vorkommen, wie weiter unten, am Schlusse dieses Artikels, ausführlicher gezeigt werden soll. Indessen darf dieses Symptom, zumal bei schon bestehenden Ablösungen, immerhin als prognostisch ungünstiges Zeichen, als Zeichen einer progressiven Erkrankung betrachtet werden.

Entstehungsursachen. Bei ihrer ersten Entstehung mag eine Ablösung der Netzhaut in vielen Fällen so geringfügige Störungen veranlassen, dass sie sich der genauesten und sorgfältigsten ophthalmoskopischen Untersuchung vollständig entzieht und dass sie auch subjectiv keine bemerkbaren Störungen hervorruft. Die Wahrnehmung von Metamorphopsieen würde als ein erstes und empfindlichstes Symptom betrachtet, und zugleich als ein Index für die ophthalmoskopische Aufsuchung der kranken Stelle benuzt werden dürfen.

In der grossen Mehrzahl der Fälle bilden sich Netzhautablösungen — wenn sie Folge subretinaler Blutergüsse sind — sehr rasch, zuweilen ganz plötzlich zu einem grösseren Umfange aus und lassen sich gleich anfangs mit dem Augenspiegel leicht und sicher wahrnehmen.

In der Reihe der ätiologischen Momente nehmen die serösen und blutigen subretinalen Ergüsse den wichtigsten Rang ein.

Blutergüsse können aus zwei verschiedenen Hauptquellen ihren Ursprung nehmen: sie entspringen entweder aus der Netzhaut oder aus der Aderhaut.

Wir haben oben bereits hervorgehoben, dass die Membrana limitans interna dem Durchbruche des Blutes aus der Retina nach innen einen gewissen Grad von Widerstand entgegenstellt. Das ergossene Blut verbreitet sich leichter durch das zarte Gewebe der Netzhaut nach aussen und mag auch wohl leichter in den unschwer zugängigen Raum zwischen Aderhaut und Netzhaut hineingelangen. Ist der Erguss einigermaassen reichlich, so wird eine Ablösung der Netzhaut die nothwendige Folge sein; ja, strenge genommen, kann schon der kleinste subretinale Bluterguss als Netzhautablösung niedrigsten Grades angesehen werden. Inzwischen darf doch behauptet werden, dass die aus den Retinalgefässen hervorgehenden Blutungen niemals reichlich sind,

und dass sie im Ganzen nur selten die Ursache grosser Netzhautablösungen werden.

Eine weit ausgiebigere Quelle subretinaler Hämorrhagieen bildet die Aderhaut. In der That scheinen wegen des festeren Zusammenhanges der Aderhaut mit der Sklera die von ihr ausgehenden Blutergüsse nirgends leichter als gerade unter die Netzhaut gelangen zu können. Andererseits ist die Aderhaut schon wegen ihres grösseren Blutreichthums besser geeignet, das Zustandekommen umfänglicher Ablösungen durch massenhafte Blutungen zu begünstigen. Was indessen bei den Glaskörperblutungen bereits hervorgehoben wurde, verdient auch hier wiederholt zu werden, dass nämlich Choroidealblutungen in der vorderen Augapfelhälfte die Netzhaut leichter durchbrechen, und Ergüsse in den Glaskörperraum ohne Ablösung veranlassen, während Blutungen in der hinteren Hemisphäre weit eher die Netzhaut von der Aderhaut abdrängen, ohne erstere sogleich zu durchbrechen. Eben so sehr gilt hier auch unsere frühere Behauptung, wonach der innere Druck überhaupt ein wesentlich hinderndes Moment für das Zustandekommen intraoculärer Blutergüsse bildet, und wonach den Blutungen muthmaasslich stets eine Erkrankung der Blutgefässwandungen vorausgehen muss. — Der subretinale Bluterguss kann sich durch Resorption des Blutfarbestoffes in ein seröses, mehr oder weniger durchsichtiges Fluidum verwandeln, oder er kann sich eindicken und als ein schwartenartiges Residuum die Netzhaut und die Choroidea mit einander verkleben.

In anderen Fällen besteht der Inhalt des abgelösten Netzhautsackes aus Eiter. Bei eitriger Choroiditis, so wie bei Panophthalmitis findet stets Eitererguss in den Subretinalraum statt; es endet der Process gewöhnlich mit totaler Netzhautablösung.

Das subretinale Fluidum ist gewöhnlich sehr reich an gerinnungsfähigen Bestandtheilen; bei mikroskopischer Untersuchung zeigen sich in demselben zahlreiche Blutkörperchen, Körnchenzellen und zuweilen auch Cholestearinkrystalle.

Die entfernteren Momente, durch welche seröse oder blutige subretinale Ergüsse hervorgerufen werden, können hier nicht ausführlich aufgezählt werden; sie sind zum Theil bei den Zerreissungen der Netzhautgefässe schon berücksichtigt worden und werden zum anderen Theil bei den Krankheiten der Aderhaut nicht unerwähnt bleiben. Ein Moment aber, welches die Entstehung subretinaler Ergiessungen ganz besonders begünstigt und welches zur Entstehung weitreichender Loslösungen der Retina die häufigste Veranlassung giebt, darf hier nicht unerwähnt bleiben; es sind dies die ektatischen Processe an der Sklera, ganz besonders die sogen. Sklerotico-Choroiditis posterior. Die weitere und weitere Ausdehnung der Sklera erfordert mit Nothwendigkeit eine gleichmässig sich erweiternde Flächenausdehnung der Aderhaut und der Netzhaut. Die Aderhaut kann, vermöge ihrer leichten Dehnbarkeit und ihrer festeren Anheftung, dem Zuge der Sklera leichter folgen; die mit der Aderhaut nur lose verbundene Netzhaut zeigt dagegen weniger Dehnbarkeit und mehr Neigung in ihrer Lage zu beharren oder die Richtung der flachen Ebene anzunehmen und sich von der Aderhaut loszutrennen. Unter solchen Verhältnissen ist eine Loslösung der Netzhaut von der Aderhaut ganz unvermeidlich; es ist dann

auch leichtbegreiflicherweise an eine Wiederanlagerung derselben in späterer Zeit nicht zu denken, insofern die ausgedehnte Sklera eine solche unmöglich macht und ein Rückgängigwerden der Skleralektasie erfahrungsgemäss nicht erwartet werden darf.

Nächst dieser mechanischen Ausdehnung vermuthet Heinr. Müller, dass die Schrumpfung vorhandener Glaskörperopacitäten, und namentlich die Resorption massenhafter Glaskörperblutungen zuweilen als Entstehungsursachen einer Netzhautablösung betrachtet werden dürfen. Aus der anatomischen Untersuchung eines an Netzhautablösung erkrankten Augapfels wurde er zu der unzweifelhaften Annahme genöthigt, dass die Dislocation der Retina in diesem Falle nicht durch Druck von hinten, sondern durch Zug von vorn bedingt worden sei, und dass die, in der trichterförmig abgelösten Retina vorgefundenen Stränge, als geschrumpfte Reste eines den Glaskörper durchziehenden Exsudates angesehen werden mussten.

Unter die ursächlichen Entstehungsmomente einer Netzhautablösung müssen wir auch noch den deletären Ausgang perforirender Skleralwunden rechnen, welche in der Regel mit einer spät eintretenden Netzhautablösung einhergehen. Die in der Vernarbungsperiode eintretende, narbige Schrumpfung bewirkt nämlich eine Verkürzung der Netzhautfläche und folgeweise eine Loslösung von der unterliegenden Aderhaut. Penetrirende Wunden sind daher um so gefährlicher, je mehr sie sich dem hinteren Augapfelpole nähern und je grösser ihre Ausdehnung ist, weil durch die Grösse der Ausdehnung der Umfang nachheriger Narbenretraction bedingt wird.

Wie, beim Durchkriechen eines Cysticercus in den Glaskörperraum, eine umfangreiche, dem Blasentheil des Wurmes unmittelbar anliegende, nicht flottirende Ablösung der Netzhaut zu Stande kommen kann, ist früher besprochen worden. Weiterhin muss bemerkt werden, dass retinale und subretinale Tumoren sich gewöhnlich frühzeitig mit Netzhautablösungen combiniren. Durch retinale und subretinale Tumoren wird aber die Netzhaut nicht blos wie durch den Cysticercus, mechanisch emporgehoben, sie wird, in Folge gleichzeitig stattfindender Exsudationen, zuweilen in einem Umfange abgelöst, welcher die Grösse des Tumors weit überschreitet.

In früherer Zeit hat man geglaubt, dass Netzhautablösungen nur in den tiefsten Stellen, oder über dem Boden des Auges, vorkommen. Spätere Erfahrungen haben aber gelehrt, dass Netzhautablösungen auch in den oberen Regionen des inneren Auges zuerst auftreten können, dass, vermöge des lockeren Zusammenhanges zwischen Netzhaut und Aderhaut, das subretinale Fluidum seinen Ort leicht verändert, und dass es daher, den Gesetzen der Senkung folgend, mit der Zeit die tiefsten Stellen des Auges einnehmen muss. A. v. Gräfe*), der diese Beobachtung zuerst bekannt gemacht hat, nimmt an, dass, wegen der anfänglich sehr geringen subjectiven Beschwerden, etwa 95% der hierher gehörigen Krankheitsfälle erst spät in ärztliche Behandlung kommen, und dass die abgelöste Stelle aus diesem Grunde fast immer nur nach

---

*) Arch. f. Ophth. Bd. VI. Abth. 2. pag. 235. Berlin 1858.

unten beobachtet wird, während sie, wenn frühzeitig bemerkt, eben so häufig auch an jeder beliebigen Stelle der inneren Augapfeloberfläche gesehen werden kann.

Ein ganz besonders merkwürdiger und wichtiger Umstand bei diesem Senkungsvorgange ist nun, dass die abgelöst gewesenen Netzhautstellen, nach dem Weiterwandern der Flüssigkeit, sich an die Aderhaut wieder anlegen und nahezu, wenn nicht vollkommen, ihre normale Functionsfähigkeit wiedererlangen können. Hieraus ist ersichtlich, dass die elementaren Netzhautgebilde bei diesem Ablösungs- und Wiederanlagerungs-Vorgange eine sehr erhebliche Störung in ihrer Structur, ihrer Lage und Anordnung nicht erleiden. Auf der anderen Seite muss freilich zugegeben werden, dass unsere excentrischen Gesichtswahrnehmungen wenig genau und empfindlich sind, und dass dem entsprechend auch die Prüfungsmethoden excentrischer Gesichtswahrnehmungen auf einen sehr hohen Grad von Genauigkeit nicht Anspruch machen können. Bei scharfer Prüfung und bei schärfer ausgebildeter Wahrnehmungsfähigkeit in den excentrischen Theilen des Gesichtsfeldes würde vielleicht die Einbusse an Gesichtsschärfe deutlicher nachweisbar sein. Aber auch mit Hülfe des Augenspiegels lassen sich oft nicht die geringsten Veränderungen als sichere Zeichen einer früher abgelöst gewesenen, späterhin aber wieder angelegten Netzhaut bemerken.

Bei diesem Senkungsvorgange ist noch bemerkenswerth, dass gewöhnlich eine Verkleinerung des Areals der abgelösten Stelle beobachtet wird. Dieselbe erklärt sich ohne Zweifel durch eine gleichzeitige Resorption des ergossenen Fluidums. Hierdurch, sowie durch den ferneren Umstand, dass die Stelle der Ablösung sich in Folge der Senkung nicht selten von der Stelle des centralen Sehens weiter entfernt, als sie zuvor war, werden die zuweilen beobachteten erheblichen Besserungen des Sehvermögens erklärlich.

Ein fernerer Vorgang, der nicht so ganz selten bei abgelösten Netzhautstellen beobachtet worden ist, besteht in spontaner Berstung und Zerreissung derselben. Netzhautablösungen, welche sich in progressivem Stadium befinden, zeigen sich im Allgemeinen etwas stärker gespannt, weniger fluctuirend, von schärferen Demarcationslinien umgrenzt. Nun ist zwar der Zusammenhang zwischen Aderhaut und Netzhaut allerdings so locker und lose, dass der subretinalen Weiterverbreitung des ergossenen Fluidums kein erheblicher Widerstand entgegen gesetzt wird. Man findet daher prall gespannte Netzhautablösungen verhältnissmässig selten, denn die grössere Spannung gleicht sich gemeiniglich durch weitere territoriale Ausdehnung alsbald wieder aus und es erscheint dann die abgelöste Oberfläche in der oben beschriebenen schlaffen und flottirenden Form. Es ereignet sich aber doch zuweilen, durch Verhältnisse, die der genaueren Aufklärung noch bedürfen, dass prall gespannte Netzhautablösungen spontan bersten; und zwar geschieht dies stets unter merklicher Besserung der subjectiven sowohl wie der objectiven Symptome. Ist es hinreichend erwiesen, dass bei blossem Ortswechsel das Volumen abgelöster Netzhautstellen sich zuweilen auffällig verringert und zugleich eine bemerkbare Verbesserung der centralen Sehschärfe eintritt, so ist dasselbe ganz besonders dann der Fall, wenn eine Ruptur des abgelösten Netzhautsackes

eintritt, und wenn das Contentum desselben sich ganz oder theilweise in den Glaskörperraum ergiesst. Verkleinerung des excentrischen Gesichtsfelddefectes, zunehmende Schärfe des centralen Sehens und zugleich eine ophthalmoskopisch deutlich wahrnehmbare Verkleinerung des Areals der abgelösten Stelle sind die Veränderungen, welche constant nach Ruptur eines Netzhautsackes beobachtet werden.

Grössere Perforationsstellen characterisiren sich bei der Augenspiegeluntersuchung durch die aufgerollten Ränder der zerrissenen Stelle, ganz besonders aber durch das vollkommen klare Sichtbarwerden der dahinter liegenden Choroïdealgefässe, wie es in einer sehr gelungenen Abbildung in dem Liebreich'schen Atlas der Ophthalmoskopie*) dargestellt worden ist. Die kleineren Perforationsstellen sind oft schwer zu erkennen oder gar nicht aufzufinden; dem Gesagten zufolge wird aber eine rasch eintretende merkliche Verbesserung der subjectiven Symptome mit ophthalmoskopisch sichtbarem Zusammensinken des abgelösten Netzhautsackes, die Annahme einer stattgehabten Ruptur rechtfertigen, auch wenn die Durchbruchsstelle nicht mit Sicherheit nachweislich wäre.

Endlich giebt es noch einen dritten Vorgang partieller oder totaler Wiederanlegung abgelöster Netzhäute, welcher begründet ist in der theilweisen oder vollständigen Resorption des subretinalen Flüidums, wobei dann eine trübe, mehr oder weniger verfärbte Ablagerungsschicht die Netzhaut mit der Innenfläche der Aderhaut verbindet. Diese Schicht bleibt oft als ein bläulichweisser Streifen ophthalmoskopisch sichtbar zurück, und kann als Anhaltspunkt für die Diagnose einer früher vorhanden gewesenen Netzhautablösung dienen. Zuweilen ist aber keine Spur einer vorausgegangenen Netzhautablösung erkennbar, wie aus einigen genau beobachteten Fällen spontaner Heilung geschlossen werden darf.

In der grossen Mehrzahl der Fälle nimmt indessen die Netzhautablösung einen äusserst traurigen Verlauf, und spottet aller Versuche einer ärztlichen Hülfeleistung.

Von ganz besonderem Interesse ist ein aus der von Gräfe'schen Klinik mitgetheilter Fall, in welchem eine sehr erhebliche Netzhautablösung in Folge von Compression der Ciliarvenen durch einen Abscess im retrobulbären Fettzellgewebe entstanden war und, nach künstlicher Entleerung des Abscesses, zu vollkommener Restitution der normalen Verhältnisse zurückkehrte**). Dieser Fall ist besonders bemerkenswerth wegen der völligen Wiederanlegung der Netzhaut ohne sichtbare ophthalmoskopische Residuen, ohne Perforation, und mit Wiederherstellung der Sehfunction. Ein vollkommen analoger Fall, bei welchem der Orbitalabscess in Folge eines vorausgegangenen Trauma entstanden war (in dem v. Gräfe'schen Falle war ein Karbunkel vorausgegangen) ist von Berlin***) veröffentlicht worden.

---

*) Taf. VII. Fig. 1.
**) Mon.-Bl. f. Augenheilk. IV. pag. 77. 1866.
***) Mon.-Bl. f. Augenheilk. pag. 49. Jahrgang 1863. Ebendaselbst werden auch noch vier andere Fälle namhaft gemacht, bei denen, nach 3, resp. 4jähriger

Prognose. Dass sich in prognostischer Beziehung über die in Rede stehende Krankheit wenig Günstiges sagen lässt, geht aus der Schilderung ihres Verlaufs und ihrer Ausgänge genügend hervor. In günstigen Fällen bleibt die Krankheit jahrelang stationär, in einzelnen anderen Fällen hat, wie wir gesehen haben, die Dislocation und das Bersten des Netzhautsackes einige Besserung, ja in seltensten Fällen eine fast vollständige Heilung zur Folge. Am gewöhnlichsten endet aber die Krankheit früher oder später mit totaler Ablösung, mit Atrophie der Netzhaut und mit völligem Verfall des Sehvermögens.

In der Regel befällt die Netzhautablösung nur das eine Auge; A. v. Gräfe sah unter 60 Krankheitsfällen nur 7mal doppelseitige Ablösung; es ist dies hauptsächlich von den vorhandenen Complicationen mit anderen Krankheiten abhängig. Unter allen Complicationen ist aber die Ektasie am hinteren Augapfelpol oder die Sklerotico-Choroiditis posterior entschieden die gefährlichste. Nach A. v. Gräfe's Beobachtungen hat die Complication der Netzhautablösung mit Sklerotico-Choroiditis post., eine absolut deletäre Bedeutung, und bedingt für das andere Auge eine höchst bedenkliche Prognose. Findet man, bei doppelseitiger hinterer Ektasie, an dem einen Auge Ablösung der Netzhaut, und zeigen sich auf dem anderen Auge Opacitäten des Glaskörpers, subretinale Ecchymosen und gleichzeitig subjective Lichterscheinungen — feuriges Flimmern, periodische partielle Umwölkungen, welche mit Blitzesschnelle auftreten, das Gefühl eines Tropfens, der sich an einer Stelle ergiesst und um das Gesichtsfeld herumläuft u. dergl. — so sind in den meisten Fällen auch bei der sorgfältigsten Therapie beide Augen rettungslos verloren.

Bei Bright'scher Krankheit ist das Entstehen consecutiver Netzhautablösungen verhältnissmässig selten; es tritt hier um so mehr in den Hintergrund, weil es nur ein Ausgangsstadium der Retinitis bildet und weil das Allgemeinleiden die vorherrschende Aufmerksamkeit des Arztes in Anspruch nimmt. Ueberhaupt dürfen alle Erkrankungen des inneren Auges, bei denen das Choroidealepithel vorzugsweise in Mitleidenschaft gezogen wird, als solche betrachtet werden, welche zur Entstehung von Netzhautablösungen besondere Disposition besitzen.

Netzhautablösungen, welche klein und prall gespannt sind, zeigen im Allgemeinen Neigung, entweder zu bersten oder sich weiter auszudehnen; schlaffe und umfänglichere Ablösungen lassen ein längeres Stationärbleiben erwarten. Ob aber ein prall gespannter Netzhautsack bersten oder ob er sich weiter ausdehnen wird — wie wichtig auch diese prognostische Entscheidung wäre — dürfte im einzelnen Falle schwer vorauszusagen sein. Nur soviel lässt sich hierüber bemerken, dass die Neigung zu weiterer Ausbreitung im Allgemeinen um so geringer ist, je schärfer die Demarcationslinie und je weniger sichtbare Zeichen krankhafter Veränderung auf der noch anliegenden Netzhaut wahrzunehmen sind.

Beobachtungsdauer, die durch rein-mechanische Ursachen veranlasste Netzhautablösung nicht nur stationär geblieben war, sondern in dreien von diesen Fällen sich sogar unzweifelhaft verkleinert hatte.

Grosse prall gespannte und nicht flottirende Ablösungen sind meistens durch Tumoren oder Cysticerken bedingt.

Es bedarf nach dem Vorausgehenden kaum noch der Erwähnung, dass frisch-abgelöste Netzhautstellen, welche nicht über dem Boden des Auges sich vorfinden, im Verlauf kurzer Zeit sich dorthin wahrscheinlich dislociren werden.

In Bezug auf die Restitution der Functionen einer abgelösten Netzhautstelle bleibt zu bemerken, dass die Dauer der Erkrankung hierbei von grösster Entscheidung ist. So weit unsere bisherigen Erfahrungen reichen, kann nur bei ganz frischen Fällen eine Wiederkehr der normalen Sehkraft erwartet werden. Je länger das Uebel gedauert hat, um so weniger Aussicht ist vorhanden, dass durch Naturheilung oder durch operatives Einschreiten die gestörte Sehfunction wieder hergestellt werden wird.

Was die Häufigkeit des Uebels betrifft, so lässt sich annäherungsweise angeben, dass etwa 60 Fälle von Netzhautablösungen auf 1000 Augenerkrankungen gerechnet werden dürften.

Behandlung. Man hat anfänglich die Netzhautablösung als eine unheilbare Krankheit betrachtet und fand sich demzufolge genöthigt, auf jede specielle Behandlung derselben zu verzichten. Die sichere Beobachtung aber, dass bei abgelösten Netzhäuten der zuweilen spontan eintretende Durchbruch eine Art Besserung herbeiführt, ermuthigte A. v. Gräfe *) diesen natürlichen Vorgang durch künstliche Punction nachzuahmen. Zwar zögerte er noch lange mit der Ausführung der einmal gefassten Idee, weil einestheils die beobachteten und genauer verfolgten Naturheilungen nicht sehr eclatant waren, anderentheils weil in der grossen Mehrzahl (mindestens 90%) der Fälle die Netzhautablösung als Folgezustand anderer Erkrankungen aufzufassen ist, und alsdann natürlicherweise an eine Heilung durch Retinalpunction nicht mehr gedacht werden darf.

Bei sorgfältiger Erwägung aller concurrirenden Nebenumstände wird man zugeben müssen, dass in der That nur eine kleine Minderzahl hiehergehöriger Fälle auf die Möglichkeit operativer Heilung Anspruch machen kann. — Zunächst ist es wohl unzweifelhaft, dass, je mehr eine coëxistirende Erkrankung der inneren Membranen in den Vordergrund tritt, je bestimmter also die Netzhautablösung als Folgezustand anderer Erkrankungen angesehen werden muss, um so weniger Hoffnung vorhanden ist, Heilung herbeizuführen durch ein operatives Verfahren, welches lediglich darauf berechnet ist, die mechanischen Spannungsverhältnisse abzuändern. Wir haben das perniciöse Moment der Netzhautanspannung durch Axenverlängerung des Augapfels bei Sklerotico-Choroiditis post. gebührend hervorgehoben; wir haben die narbige Zusammenziehung nach perforirenden Skleralwunden kennen gelernt; in diesen und in ähnlichen Fällen wird der Netzhautstich (wenn wir die erwähnte Operation mit dieser Benennung bezeichnen wollen) wenig Aussicht auf Wiederherstellung der normalen Verhältnisse darzubieten im Stande sein. Dagegen können uns einige wenige, be-

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. IX. Abth. 2. pag. 85. Berlin 1863.

sonders traumatische Erkrankungen, mit vorher völlig gesunder Netzhaut, welche theils ein jahrelanges Stationairbleiben, theils eine spontane Heilung oder Besserung zeigten, von einer, wenn auch noch so seltenen, doch überhaupt vorhandenen Heilungsmöglichkeit überzeugen.

Die Operation hat den Zweck, eine freie Communication zwischen dem subretinalen Fluidum und dem Glaskörperraum herzustellen, und wurde durch A. v. Gräfe, mittels einer eigens für diesen Zweck construirten Discisionsnadel mit langem Blatt und zwei scharfen Schneiden, von einem, der stärksten Prominenz der Ablösungsstelle entsprechenden Einstichspunkte aus verrichtet. — Die Operationstechnik beschreibt A. v. Gräfe*) mit folgenden Worten: »Zum Einstich wird am besten ein Punkt der äusseren Bulbushemisphäre benutzt. Die Distanz des Einstichspunktes vom Hornhautrande beträgt 4 bis 5 Lin. Man dringe in fast senkrechter Richtung hinter die Linse in den Glaskörperraum, durchschnittlich etwa 6 Lin. vor, und führe dann die eine Schärfe gegen die Netzhaut, indem man zuerst, durch eine einfache Hebelbewegung um den Einstichspunkt, die Spitze dem Augenhintergrund zuwendet, dann aber die Fortsetzung dieser Bewegung mit gleichzeitigem Zurückziehen der Nadel combinirt. Durch diese letztere anziehende Schneidebewegung soll die Continuität der prominirenden Netzhautpartie getrennt werden.«

Wie verschieden auch die individuellen Verhältnisse waren, so hat sich doch ergeben, dass die Operation, in vorsichtiger Weise verrichtet, ungefährlich ist, dass in frischeren Fällen, gewöhnlich wenige Tage nach der Operation, eine — zuweilen ganz eclatante — Besserung im Gesichtsfelde und im centralen Sehen constatirt werden konnte, die sich aber leider auf die Dauer nicht zu halten pflegt. Nach mehrwöchentlichem oder mehrmonatlichem Bestehen trat gewöhnlich wieder Verschlimmerung ein, doch kam es bei keinem der operirten Augen zum völligen Verfall der Sehkraft. In älteren Fällen sind die Resultate schwankender.

Dieselbe Operation ist mit mehr oder minder glücklichem Anfangserfolg von verschiedenen anderen Autoren (Weber, v. Wecker, Follin) ausgeführt worden; doch sind bis jetzt noch wenig Fälle bekannt, in denen nachträglich eine mehr als zweijährige Besserungsdauer beobachtet werden konnte.

Es sei hier noch ausdrücklich hervorgehoben, dass die v. Gräfe'sche Operationsmethode, im Gegensatze zu früheren, namentlich von Sichel vorgenommenen, operativen Versuchen, nicht den Zweck hat, das subretinale Fluidum nur abfliessen zu lassen oder abzuzapfen. Hierdurch würde, wie es scheint, einer Restitution der entleerten Flüssigkeit viel eher Vorschub geleistet. Es kam vielmehr darauf an, die Spannung in dem abgelösten Sacke herabzusetzen, indem man der subretinalen Flüssigkeit einen freien Ausweg in den Glaskörperraum eröffnet. In der That konnte unmittelbar nach der Operation der Ausfluss einer trüben Flüssigkeit in den Glaskörperraum ophthalmoskopisch zuweilen sehr deutlich beobachtet werden.

War nun die Zahl der Fälle, in denen rationeller Weise von dem

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. IX. Abth. 2. pag. 99. Berlin 1863.

[illegible] Erfolg erwartet werden durfte, an s[illegible]
[illegible] sie zu einer noch weit geringeren Qu[illegible]
[illegible] dass die Operation nur in einem
[illegible] angemessenen Zeitraum von Erfolg sein ka[illegible]
[illegible] auf Erreichung des beabsichtigten Erfolges
[illegible] Spannung in dem Netzhautsacke wirklich v[illegible]
[illegible] ist, und wenn sie sich bei der äusserst leich[illegible]
[illegible] der Netzhaut von der Aderhaut nicht schon durch V[illegible]
[illegible] selbst ausgeglichen hat.

[illegible] auch — nach A. von Gräfe's Versicherung —
[illegible] Weise verrichtet, nicht gefährlich ist, so w[illegible]
[illegible] der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle zu ei[illegible]
[illegible] entschliessen müssen. Wie sehr aber hier
[illegible] Hoffnungen herabgestimmt werden, so d[illegible]
[illegible] bleiben, dass, namentlich bei einem wohl
[illegible] Heilverfahren, und ganz besonders bei [illegible]
[illegible] Blutentziehungen in der Schläfengegend, un[illegible]
[illegible] Vorsichtsmassregeln, nicht selten Besserungen erz[illegible]
[illegible] Anscheine nach von der Behandlungsweise ni[illegible]
[illegible] Auch muss hervorgehoben werden, dass das H[illegible]
[illegible] Umständen und neben jeder directen Thera[illegible]
[illegible] ursächlichen Momente gerichtet werden mu[illegible]
[illegible] und gewissenhafte Behandlung unerlässl[illegible]
[illegible] ist aber die Sclerectasia posterior vor allen Ande[illegible]
[illegible] äusserste Vorsicht nicht genugsam empfoh[illegible]
[illegible]

[illegible] Operationsverfahren sind von Dr. Hirschmann
[illegible] Beobachtungen, welche er in der Wiesbade[illegible]
[illegible] zu sammeln Gelegenheit hatte. Bedenken erhol[illegible]
[illegible] nämlich einige Male nach vollzogener Operat[illegible]
[illegible] der Sehkräfte beobachtet.

[illegible] Widersprüche auszugleichen, muss hier n[illegible]
[illegible] dass, wenigstens von A. v. Gräfe, die Netzha[illegible]
[illegible] Sinne des Wortes empfohlen, am all[illegible]
[illegible] Umständen und als ein unfehlbares Heilverfahr[illegible]
[illegible] Bowman sowohl, wie A. v. Gräfe haben be[illegible]
[illegible] mitgetheilt, und haben sich beide mit gleic[illegible]
[illegible] dass die Resultate ihrer Erfahrungen
[illegible] werden, weil die Zahl ihrer beobachte[illegible]
[illegible] zu der grossen Mannigfaltigkeit des Verlaufes, [illegible]
[illegible] Beschaffenheit der Netzhautablösungen, ei[illegible]
[illegible] Bowman gibt die Zahl seiner Operationen ni[illegible]
[illegible] die Operation könne in allen Fällen v[illegible]
[illegible] werden, wenn die Ablösung Neigung zei[illegible]
[illegible] wenn noch Sehvermögen vorhanden sei, welc[illegible]
[illegible] werden könne. Bowman ging aber von [illegible]
[illegible] fast ausnahmslos, später oder früher,
[illegible]

[illegible] IV pag. 229. 1866.

Die Erfahrungen beider Autoren stimmen darin überein, dass in einzelnen, wiewohl nur seltenen Fällen, eine erhebliche und dauernde Besserung der Operation nachfolgte, dass in der Mehrzahl der Fälle nur eine geringe oder gar keine Besserung beobachtet wurde, und dass endlich, bei vorsichtiger Ausführung der Operation, ein deletärer Ausgang nicht vorgekommen ist. Bowman sagt: er habe »weder in Bezug auf den Verfall des Sehvermögens, noch in Bezug auf entzündliche Folgen jemals ernstliche Ursache gehabt, die Operation zu bereuen«; in allen Fällen bewies sich ihm das Verfahren als gefahrlos. A. v. Graefe sagt: »in keinem der operirten Augen kam es bis jetzt zu einem völligen Verfall der Sehkraft«.

A. v. Graefe hat die in Rede stehende Operation mehr als 50mal gemacht, und nur in einem Falle schädliche Folgen davon beobachtet. Dieser eine Fall war überdies wegen Choroidealtumor suspect, doch liess sich darüber nichts Sicheres feststellen. Unmittelbare Besserung wurde in mehr als der Hälfte der Fälle erzielt; exquisite und länger als ein Jahr dauernde Besserung konnte freilich nur in 4 Fällen constatirt werden. Die Mehrzahl recidivirte bereits während der Beobachtungsdauer, obwohl durchschnittlich nicht bis zum früheren Status. Von einer gewissen Quote waren spätere Berichte nicht mehr zu erhalten.

Metamorphopsie.

Die Metamorphopsie oder das Krummsehen besteht darin, dass gerade Linien nicht mehr gerade, sondern nach bestimmten Gesetzen verbogen erscheinen, und zwar so, wie es beispielsweise die nebenstehende Fig. 74 an einem System parallel liegender Horizontallinien zeigt.*) Einzelne dieser Linien biegen sich, der erkrankten Stelle entsprechend, kreisbogenförmig aus, wobei sie in einem Falle die Convexität, im anderen Falle (wie hier) die Concavität ihrer Krümmung, nahezu ein und demselben Mittelpunkte zuwenden. Ein System verticaler Striche würde sich genau ebenso verhalten. In obiger Figur liegt das Krümmungscentrum zwischen den Linien 1 und 4, während die Linien 6 und 7 von der scheinbaren Verbiegung frei geblieben sind.

Fig. 74.

Das Bild einer geraden Linie muss in der Netzhaut offenbar auf eine geradlinig fortlaufende Reihe einzelner Netzhautelemente treffen. Wenn aber diese geradlinig fortlaufende Reihe von Netzhautelementen krankhafter Weise die Empfindung einer verkrümmten Linie hervorruft, wenn also Metamorphopsie vorhanden ist, so müssen diejenigen Elemente, welche jetzt anomaler Weise in gerader Reihe angeordnet sind, früher eine andere Anordnung gehabt haben, und ebenso müssen diejenigen Elemente, welche früher in gerader Reihe fortliefen, nun-

*) Die Fig. ist entnommen aus den „ophthalmologischen Beiträgen“ von R. Förster. Taf. I. Fig. 1. Berlin 1862.

mehr ebenfalls eine andere, verkrümmte oder bogenförmige Anordnung haben, wodurch bedingt wird, dass eine ähnlich, aber in entgegengesetztem Sinne verkrümmte wirkliche Linie den Eindruck einer geraden Linie machen müsste.

Haben die der krummen Ausbiegung entsprechenden Netzhautelemente früher eine von dem Krümmungscentrum weiter entfernte Lage eingenommen, sind sie demnach gegen das Krümmungscentrum herangezogen, so darf man als Ursache dieser Veränderung annehmen, dass an dieser Stelle der Netzhaut eine Zusammenziehung, eine Schrumpfung stattgefunden habe. Verhält es sich umgekehrt, sind die der krummen Ausbiegung entsprechenden Netzhautelemente sämmtlich einem bestimmten Punkte früher näher gewesen als sie jetzt sind, so muss ein Vorgang stattgefunden haben, welcher die Netzhauttheile auseinanderdrängt und welchen man sich am leichtesten unter der Form eines kleinen in oder unmittelbar hinter der Netzhaut liegenden kleinen Tumor denken kann, welcher das Auseinanderweichen der Netzhauttheile bewerkstelligt. Im ersteren Falle entsteht eine Metamorphopsie, wie sie in obiger Fig. 74 dargestellt ist; im anderen Falle würde eine ähnliche Figur entstehen, nur müsste die Reihenfolge der Striche von oben nach unten folgende Anordnung haben: 7. 3. 2. 1. 4. 5. 6., wobei die stärkste Convexität der Verkrümmung einem bestimmten Punkte zugewendet sein würde.

Nach ebendemselben Gesetze, welches an verticalen und horizontalen Parallellinien besonders einfach und deutlich demonstrirbar ist, würden sich alle anderen, in das Bereich des krankhaft veränderten Sehfeldgebietes fallende Gegenstände verunstaltet zeigen. Dementsprechend würden z. B. gedruckte Zeilen nicht nur wellenähnlich verbogen erscheinen, sondern auch die einzelnen Buchstaben schief liegend, verlängert, verkürzt, verbogen, verunstaltet.

Das Grössererscheinen einzelner Buchstaben, welches bei Metamorphopsie nicht selten beobachtet wird, erklärt sich sehr einfach durch ein näheres Zusammenrücken einer gewissen Anzahl von Netzhautelementen. Das Areal, welches z. B. von dem Bild eines einzelnen Buchstaben auf der gesunden Netzhaut getroffen wird, muss nunmehr, in Folge der Schrumpfung und des Zusammengedrängtseins der Netzhautelemente, nothwendigerweise eine grössere Anzahl Netzhautelemente treffen, und folgeweise muss auch ein scheinbar grösseres Bild erscheinen. Wenn aber an irgend einer Stelle der Netzhaut ein Zusammenrücken ihrer Elemente stattfindet, so muss nothwendigerweise, nicht weit davon, eine compensirende Dehnung der Netzhaut, ein weiteres Auseinandertreten der Elemente daraus hervorgehen. Demzufolge erklärt sich das Kleinererscheinen einzelner anderen Buchstaben ganz ähnlich, nur umgekehrt, durch eine Dehnung der Netzhaut, der zu Folge die einzelnen Elemente weiter auseinandertreten, wobei ein gleich grosses Netzhautbild mit einer kleineren Anzahl Netzhautelemente congruirt; die Zahl der gereizten Netzhautelemente wird in beiden Fällen für die scheinbare Grösse des Gegenstandes entscheidend sein.

In einer Reihe genau beobachteter Fälle von Metamorphopsie mit concaver Verbiegung fand Förster, in der Nähe der Macula lutea, und der kranken Gesichtsfeldstelle genau entsprechend, einen schwarzen, von einem rothen Hofe umgebenen, ophthalmoskopisch sichtbaren Pig-

mentfleck. Nach ungefährer Schätzung entsprach die fehlerhafte Stelle des Gesichtsfeldes stets einem grösseren Umfange, so dass also, aus den subjectiven Erscheinungen, auf Veränderungen in der Netzhaut geschlossen werden musste, welche ziemlich weit über das Bereich der ophthalmoskopisch wahrnehmbaren Veränderungen hinausreichten. Sämmtliche von Förster hierher gerechnete Fälle zeigten exquisite Myopie und meistens auch die deutlichsten Zeichen von Choroideal-Atrophie an der Sehnervengrenze. Förster meint, dass die Krankheit als eine Retinitis circumscripta zu betrachten sei, welche mit ihrem Rückgängigwerden eine Schrumpfung zur Folge hat. Sectionsresultate, welche hierüber entscheiden könnten, liegen bis jetzt noch nicht vor. Im weiteren Verlauf der Krankheit trat zwar in einzelnen Fällen erhebliche Besserung ein, in anderen blieb dagegen der Zustand stationär, oder erfolgte, nach eingetretener Besserung, recidivirende Erkrankung. In keinem der hier erwähnten Fälle, so weit die Beobachtung reicht, ist in späterer Zeit eine Netzhautablösung beobachtet worden. Hierauf ist in sofern ein besonderes Gewicht zu legen, als Förster das Krummsehen, welches nicht selten in Begleitung von Netzhautablösungen beobachtet wird, von der durch Verschrumpfung der Retina bedingten Metamorphopsie strenge getrennt wissen will. Auch solche Fälle, in denen, bei scheinbarer Verkrümmung gerader Linien, die Convexität der Krümmung einem bestimmten Punkt entgegen gekehrt ist, sollen nicht hierhergezählt werden, in sofern hierdurch eine centrifugale Auseinanderdrängung der Netzhautelemente und nicht eine Schrumpfung der Netzhaut angedeutet wird.

Wir wollen hier noch anmerken, dass auch Knapp analoge Fälle beobachtet haben will, dass er aber angiebt, die Metamorphopsie noch häufiger als ein Symptom partieller Choroidealatrophie gesehen zu haben.

Die von Förster eingeschlagene Behandlung bestand in der Regel in localen Blutentziehungen an der Schläfengegend, in reizenden Fussbädern und Abführungsmitteln, nebst strengster Schonung der Augen; doch scheint es kaum wahrscheinlich, dass diese Therapie einen directen und sehr erheblichen Einfluss auf das Augenübel gehabt haben kann.

X.

Tumoren der Netzhaut.

Vorbemerkung über das sogen. amaurotische Katzenauge. Differentiell-diagnostische Symptome bezüglich zur Netzhautablösung, zu subretinalen Cysticerken und choroidealen und subchoroidealen Tumoren. Dem histologischen Charakter nach sind die Tumoren der Netzhaut, Gliome, Geschwülste von exquisiter Malignität. Die Art der Weiterverbreitung des Netzhautglioms. Verlauf und Behandlung.

In vorophthalmoskopischer Zeit wurde durch Beer und besonders durch seine Schüler das sogen. »amaurotische Katzenauge« als sicheres Symptom eines Netzhauttumors angesehen. Die heutigen Oph-

thalmologen wissen, dass jener eigenthümlich opalisirende Reflex in der Pupille, welchen Beer amaurotisches Katzenauge genannt hat, durchaus nicht pathognomonisch ist für die Existenz eines Retinaltumors. Jede Netzhautablösung, jede Cysticercusblase, jeder grössere Bluterguss im Inneren des Auges, kurz, jede umschriebene, das Licht wesentlich anders als der übrige Augenhintergrund reflectirende Stelle, zumal wenn sie diesseits der hinteren Brennpunktebene liegt und mit glatter oder glänzender Oberfläche versehen ist, kann die eigenthümliche Reflexerscheinung veranlassen, und lässt sie um so deutlicher und augenfälliger zum Vorschein kommen, je weiter zugleich die Pupillaröffnung und je mehr sich der Beobachter der Richtung des einfallenden Lichtes nähert. Das Phänomen beruht auf Spiegelung der Lichtquelle an der anders beschaffenen und anders reflectirenden Stelle des Augenhintergrundes. Uebrigens wussten alle besseren Beobachter (Himly) schon längst, dass dieses eigenthümliche Aussehen bei den verschiedensten subretinalen Produkten vorkommt.

Symptome. Der Augenspiegel giebt über die Existenz eines Netzhauttumors in der Regel ziemlich zuversichtliche Aufschlüsse. Man sieht denselben, wenn er eine gewisse Entwicklung erlangt hat, mit graulicher unebener Oberfläche in der Tiefe des Auges liegen, kann ihn aber zuweilen doch verwechseln mit einer Ablösung der Netzhaut, mit welcher er überhaupt grosse Aehnlichkeit hat.

Von einer Netzhautablösung unterscheidet sich der Netzhauttumor zunächst durch den gänzlichen Mangel aller flottirenden Bewegung, dann aber durch gewisse Eigenthümlichkeiten der Gefässverzweigung, welche darauf hinweisen, dass es sich hier nicht um eine aus ihrer Lage einfach verdrängte, übrigens aber völlig gesunde Netzhaut handelt, dass vielmehr in ihrem eigenen Gewebe Veränderungen vor sich gegangen sind, welche den natürlichen Verlauf der Gefässe bis zu gewissem Grade stören. Man sieht z. B. wie ein Netzhautgefäss an dieser oder jener Stelle plötzlich aus der Tiefe hervortaucht, oder wie es sich in ungewöhnlicher Weise von einem Knotenpunkte aus ziemlich plötzlich in eine Anzahl feinerer Gefässverzweigungen zertheilt.

Ein Tumor der Netzhaut kann ferner leicht verwechselt werden mit einem subretinalen Cysticercus, wenn nicht die Sichtbarkeit des Kopfes oder der Bewegungen dieses Thieres die Cysticercus-Diagnose sichert.

Endlich kann ein choroidealer oder subchoroidealer Tumor zur Verwechselung mit einem Netzhauttumor Anlass geben. In beiden letzteren Fällen werden aber die Netzhautgefässe einen völlig normalen Verlauf haben und dadurch gesunde Beschaffenheit der Netzhaut andeuten.

Inzwischen bleibt der Netzhauttumor nicht lange ohne consecutive Veränderungen, vielmehr entsteht sehr bald und sehr gewöhnlicher Weise eine, weit über seine Grenzen hinausreichende, ja sogar eine totale Ablösung der Netzhaut, welche die Erkennung der Geschwulst noch mehr erschwert, und wenn man die übrigen Symptome nicht genugsam mitberücksichtigt, sehr leicht die Meinung hervorrufen kann, es handle sich nur um eine einfache Netzhaut-Ablösung. Meistens bleibt jedoch die Netzhaut, soweit sie nicht selbst in der Geschwulst-

masse aufgeht, durchsichtig genug um den Tumor durchscheinen zu lassen, oder die consecutive Ablösung ist auch wohl so gelagert, dass sie der Erkennung desselben nicht absolut im Wege steht.

In einer etwas späteren Entwicklungsperiode liegen die differentiellen Merkmale, welche bei vorhandener Netzhautablösung den Verdacht eines zugleich vorhandenen und durch die Ablösung maskirten Tumor erregen, zunächst in dem starken Vordrängen der abgelösten Netzhaut gegen die hintere Linsenwand, demnächst aber in dem übrigen Verhalten des Augapfels. Bei einfacher hochgradiger Netzhautablösung pflegt der Augapfel allmälig weich und schliesslich atrophisch zu werden; bleibt dagegen der Bulbus hart, ja vermehrt sich wohl gar noch seine Spannung, drängt sich die Netzhaut so fest gegen die hintere Linsenfläche, dass das Linsensystem und die Iris nach Vorne ausweichen und den Kammerraum verengen, zeigt sich endlich eine hartnäckige, durch Paracenthesen und Iridektomieen nicht zu beseitigende Ciliarneurose, welche von rascher Grössenzunahme des Tumors abhängig ist, und bemerkt man überdies noch Symptome der Irislähmung oder der Anästhesie der Hornhaut, dann darf man mit grösster Wahrscheinlichkeit die Existenz eines intraoculären Tumors voraussetzen, auch wenn die Augenspiegeluntersuchung denselben nicht direct erkennen lässt. Es kommt aber freilich auch vor, dass Tumoren in ihrem Wachsthum stillestehen oder dass sie schrumpfen und kleiner werden; dann verschwinden alle differentiellen Symptome, die sich von vermehrter Spannung herleiten lassen; es kann sogar bei vorhandenem Tumor die Spannung abnehmen, das Auge weicher werden.

Im Allgemeinen sind — wenigstens anfänglich — alle consecutiven Veränderungen und besonders die consecutiven entzündlichen Reizerscheinungen bei Retinaltumoren äusserst gering, wenn nicht völlig gleich Null. Im ersten Beginne zeigt sich weder Schmerz noch Röthung in den äusserlich sichtbaren Gebilden des Auges, und vielleicht würde, abgesehen von dem völligen Verlust des Sehvermögens, nur noch die ungewöhnlich erweiterte Pupille bei der äusseren Inspection des Auges als krankhaft und abnorm verändert auffallen.

Histologischer Charakter. — Nach übereinstimmender Ansicht aller competenten Autoren kommt in der Netzhaut nur eine einzige primäre Geschwulstform vor, welche, ihrer histologischen Structur nach, als Gliom bezeichnet werden muss.

Der histologischen Natur nach charakterisirt sie sich durch eine eigenthümliche Degeneration der Netzhaut, deren Körnerlage in ungeheurer Wucherung begriffen gefunden wurde und deren übrige Elemente, bei wohlerhaltener Membr. limitans, völlig zu Grunde gehen. Die mit immer grösserer Sorgfalt und Genauigkeit fortgesetzten Untersuchungen haben zu dem Ergebniss geführt, dass namentlich die innere Körnerschicht als die eigentliche Brutstätte des Netzhautglioms betrachtet werden muss *). Die Wucherung erstreckt sich nach aussen in den subretinalen Raum hinein, weil, wie es scheint, die Membr. limitans intern. der Weiterentwicklung nach innen einen bedeutenden Widerstand entgegen-

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XIV. Abth. 2. pag. 30 u. 34. 1868.

setzt. Die Netzhaut wird schliesslich, bei hochgradigster Wucherung, zu einem in der verlängerten Sehnervenaxe liegenden, gefalteten Strang zusammengedrängt.

Das Netzhautgliom, welches auf Grund mikroskopischer Untersuchungen von Robin*) und von Schweigger**) als eine Hyperplasie der normalen Retinalelemente aufgefasst***) wurde, konnte seiner histologischen Natur nach nur für eine gutartige Geschwulstform gehalten werden. Zuerst haben Horner und Rindfleisch†) auf die Malignität und weitere Verbreitungsfähigkeit hingewiesen. Letzterer erklärt den von ihm untersuchten Tumor für einen malignen, weil, bei völlig unversehrter Choroidea, ein in seinem histologischen Verhalten ganz übereinstimmender, kleiner (4 Lin. im Durchm. haltender) subchoroidealer Tumor aufgefunden wurde, welcher die Fähigkeit des ersteren »eine Infection benachbarter Organe zu bewirken« hinreichend zu documentiren schien.

Gegenwärtig neigen sich wohl alle Ophthalmologen zu der Ansicht, dass das Gliom eine maligne Geschwulstform darstelle und dass sie mit der früher unter dem Namen Encephaloid beschriebenen höchst malignen Geschwulstform völlig identisch sei.

In einem, durch A. v. Graefe exstirpirten und von Virchow anatomisch untersuchten Auge konnte die maligne Natur unter der Form eines »weichen Medullar-Sarkom's« deutlich und unzweifelhaft erkannt werden††). Eigenthümlich war in diesem Falle das Vorkommen zahlloser, feiner, kaum stecknadelkopfgrosser, gelber, opaker Flecke, welche ophthalmoskopisch auf der abgelösten Netzhaut sichtbar waren und bei der anatomischen Analyse sich als Aggregate junger Zellen von der Form von Eiterkörperchen zeigten, deren Kerne jedoch, wenn man in die tieferen Theile der Geschwulst eindrang, immer grösser erschienen, schliesslich die Grösse von Eiterkörperchen erreichten und in eine schwache schmierige Grundsubstanz eingesetzt waren.

Obwohl sich die Geschwülste der Netzhaut gewöhnlich leicht von der Aderhaut loslösen oder derselben eigentlich nur lose anliegen, wodurch der retinale Entstehungsort anatomisch genügend bewiesen ist, so stehen sie doch mit dieser letzteren zuweilen durch neugebildete, oft frühzeitig schon obliterirende Gefässverzweigungen in Verbindung, und es zeigen sich, sowohl in dem Epithel der Aderhaut, wie auch in ihren Stromazellen, gewisse Veränderungen, die als secundäre Veränderungen angesprochen werden müssen.

Bezüglich der Art und Weise einer weiteren Fortpflanzung des Netzhautglioms sind die Acten noch nicht geschlossen. Sehr wahr-

---

*) Sichel's Iconographie. Livrais. 18. pag. 585. 1852 bis 59.

**) Arch. f. Ophthalm. Bd. VI. Abth. 2. pag. 324. 1860.

***) Es ist hier noch erwähnenswerth, dass Bernh. v. Langenbeck schon vor langer Zeit die Ansicht ausgesprochen und durch einen ausführlich mitgetheilten Sectionsbefund begründet hat, dass der Markschwamm des Auges eigentlich nur aus einer Hypertrophie der normalen Retinalelemente bestehe (de retina observatt. anatom.-pathol. Göttingae 1836. pag. 168. sed dubito annon fungus medullaris retinae hypertrophia quodammodo dici queat).

†) Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. pag. 345. Jahrg. 1863.

††) Arch. f. Ophthalm. Bd. VII. Abth. 2. pag. 42. Berlin 1860.

scheinlich ist es, dass es sich zunächst durch einfache Vergrösserung weiter ausdehnt und die Nachbargebilde, besonders die Aderhaut — wie Knapp*) sich ausdrückt — gleichsam »einschmilzt«, um deren vormaligen Raum einzunehmen. »Die Gliomzellen wachsen in die Aderhaut hinein, indem sie in dieser entzündliche Erweichung mit Untergang ihrer specifischen Structur, namentlich der anastomosirenden, sternförmigen Zellen und der Gefässe hervorbringen.« Nirgends findet man, dass die vorhandenen Aderhautzellen in einen Wucherungsprocess gerathen, der aus ihnen Gliomzellen erzeugt. Hiernach könnte von eigentlicher Heteroplasie oder von einem heteroplastischen Choroidealgliom (Hirschberg und A. v. Graefe) nicht wohl die Rede sein. Der Vorgang muss vielmehr wie eine Substitution gliomatös entarteter Netzhautsubstanz an die Stelle der atrophisch zu Grunde gegangenen Choroides, aufgefasst werden.

In eingehender Weise beschreibt Knapp eine andere Art der Weiterverbreitung, nämlich die Fortpflanzung des Netzhautglioms durch ausgestreute Keime. — Die entwicklungsfähigen Keime können an der Aderhaut haften bleiben, wenn eine gliomatös entartete Netzhaut durch subretinalen Erguss von der Aderhaut abgelöst wird, oder es können auch — nach bereits vorausgegangener Netzhautablösung — die gliomatösen Knoten, wenn sie gleich anfänglich vielleicht noch glatte Oberflächen zeigen, nachträglich exulceriren. Von der Oberfläche der exulcerirten Stellen bröckeln mikroskopisch kleine Partikelchen ab und gelangen durch die subretinale Flüssigkeit bis an die innere Oberfläche der Aderhaut. Knapp versichert, diese Entwicklung kleinster Gliomheerde an vielen Stellen einer sonst normal aussehenden Choroides aufgefunden zu haben.

Im weiteren Verlaufe vermehren sich die abgebröckelten (vielleicht ganz vereinzelten) Gliomzellen. Die junge Brut dringt durch das Epithellager hindurch und findet hier an der Glaslamelle einigen Widerstand. Demzufolge verbreiten sie sich zunächst zwischen Epithel und Glaslamelle, wobei Ersteres stellenweise emporgehoben und durchbrochen wird. Weiterhin dringen sie in das Gewebe der Aderhaut ein, indem sie, entweder in der Umgebung des Sehnerven, natürliche Eingangswege vorfinden, oder indem sie die Glaslamelle durchbrechen. Letzteres wird erleichtert durch eine vorausgehende und inducirte, entzündliche Erweichung der Aderhaut. Nun geht die Wanderung noch weiter, durch das Gewebe der Aderhaut hindurch, in die sogen. Suprachoroidea, oder in das lockere pigmentirte Gewebe, welches sich zwischen Aderhaut und Sklera vorfindet. Hier begegnet die Gliomwucherung kaum einem erheblichen Widerstande; sie bewirkt daher leicht eine Ablösung der Aderhaut, ja sogar des Ciliarkörpers und der Irisanheftungen und gelangt auf diesem Wege, nachdem zuvor der ganze hintere Augenraum von Gliommasse ganz ausgefüllt ist, in die vordere Augenkammer. Die Krystalllinse und das Choroidealpigment scheinen am längsten und selbst dann noch Widerstand zu leisten, wenn alles Uebrige bereits in der Gliomwucherung untergegangen ist.

---

*) Die intraoculären Geschwülste, pag. 61. Carlsruhe 1868.

Nun aber dringt die wuchernde Masse immer noch weiter; zunächst in den Sehnerven und gegen das Gehirn hinauf, ja bis in das Gehirn und Rückenmark hinein, wie es in einem der von Knapp erwähnten Fälle ganz evident war; oder aber sie durchbricht die Augenkapsel, sei es in der Hornhaut, sei es in der Sklera, nachdem sie zuvor die Gewebsschichten derselben auseinandergedrängt und erweicht hat.

Mit der Knapp'schen Anschauung der Weiterverbreitungsweise des Glioms stehen nun einige frühere Beobachtungen — namentlich der Rindfleisch-Horner'sche Fall, wo bei vollkommen gesunder Aderhaut entferntere, völlig isolirte, retrochoroideale Gliomknoten aufgefunden wurden, oder wo (A. v. Graefe l. c. pag. 139) im Verlaufe des Sehnerven eine sprungweise Verbreitung der gliomatösen Entartung beobachtet wurde — in einigem Widerspruch.

Auch noch in einem anderen Punkte findet sich Knapp im Widerspruch mit einer Behauptung A. v. Graefe's. A. v. Graefe *) (l. c. pag. 132) hatte nämlich früher die Ueberzeugung ausgesprochen, dass wenn sich Durchbrüche im Bereiche des vorderen Bulbusabschnittes gebildet haben oder wenn der Bulbus durch orbitale Ablagerungen bereits vorgedrängt ist, eine Erkrankung des Sehnerven sicher schon längst vorausgegangen sein muss. Knapp dagegen hebt als bemerkenswerth hervor, dass die Ausbreitung der Gliommasse durch den Sehnerven schon vor sich gehen kann, bevor noch das Innere des Auges ganz davon erfüllt ist, und dass zuweilen hinwiederum massenhafte Wucherung sich bereits ausserhalb des Augapfels findet, ohne dass der Sehnerv ergriffen ist.

Der entartete von Gliommasse vollständig angefüllte Sehnerv kann auf das 2- bis 4fache seiner normalen Dicke anschwellen. Die Anschwellung ist ungleichmässig, knotenförmig.

Unter 7 Fällen wurde der Sehnerv 3mal gesund, 4mal entartet gefunden. In den 3 Fällen der ersteren Kategorie hatte 2mal bereits Perforation stattgefunden und war extrabulbäre Wucherung vorhanden, während in den zur zweiten Kategorie gehörigen Fällen 2mal nur eine beschränkte intrabulbäre Erkrankung zur Beobachtung kam.

Verlauf. Wenn wir auch zu der Ueberzeugung gelangt sind, dass es nur eine histologische Form von Netzhauttumoren giebt, so muss man doch zugeben, dass das Verhalten und der Verlauf der Netzhauttumoren in klinischer Beziehung keineswegs ebenso gleichartig ist. Obwohl wir nicht im Stande sind, gutartige und bösartige Tumoren mit Hülfe des Augenspiegels von einander zu unterscheiden, so scheint es doch eine ausgemachte Sache, dass dieselbe Geschwulstform unter gewissen (noch unbekannten) Bedingungen ausserordentlich bösartig auftritt, d. h. eine grosse Neigung zur weiteren Ausbreitung, zum Uebergang auf andere nachbarliche Organe und zur Recidivirung zeigt, während sie unter anderen Bedingungen sich viele Jahre lang gutartig verhält. Es haben sich sogar für die Heilungsmöglichkeit des Netzhautkrebses einzelne Stimmen erhoben (Sichel) **) und es liegen in der

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XIV. Abth. 2, pag. 108. 1868.

**) Ueber Encephaloid und Pseudoencephaloid der Netzhaut und des Sehnerven. Gaz. de Paris 29. 30. 1857.

That Beobachtungen vor, welche das spontane oder das durch therapeutische Hülfe (besonders durch Mercurialien und Jodmittel) bewirkte Rückgängigwerden von Netzhauttumoren als glaubhaft erscheinen lassen.

In der Regel sehen wir aber den Netzhautkrebs zunächst den ganzen Glaskörperraum erfüllen, die allmälig sich trübende Linse nach vorne drängen und alsdann auf andere Nachbargebilde übergehen, oder in die Substanz des Sehnerven allmälig tiefer hineinwuchern, oder endlich auch noch auf anderen Wegen in entferntere Stellen verschleppt werden.

Das Netzhautgliom ist fast ebenso sehr eine Krankheit des Kindesalters, wie die Aderhautgeschwülste einer vorgerückteren Lebensperiode anzugehören scheinen *).

In ihrem klinischen Verlaufe unterscheiden sich beide Geschwulstformen wesentlich dadurch, dass das Gliom nur örtliche Recidive macht, während die Aderhautmelanosen bekanntlich sehr oft gleichzeitig mit secundären melanotischen Geschwülsten in den verschiedenen Organen — besonders in der Leber — vorkommen.

Abgesehen von Blutextravasaten und deren Umwandelung kommt Pigmentirung in den Netzhautgliomen nicht vor.

Behandlung. Die unter solchen Verhältnissen einzig zu empfehlende, und zugleich die vorsichtigste, Behandlungsweise ist die möglichst frühzeitige Enucleation des Bulbus. Wollten wir auch die Möglichkeit einer, in seltenen Fällen vorkommenden Schrumpfung des Tumors zugeben, so sind wir doch prognostisch nicht im Stande, die in jedem einzelnen Falle vorhandene, grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit eines solchen Heilungsvorganges vorauszusehen. Ueberdies haben wir es in der Regel schon sehr frühzeitig mit einer totalen oder fast totalen Netzhautablösung, mithin mit einem völlig functionsunfähigen, im günstigsten Falle der Phthise anheimfallenden Organ zu thun. Welche ernsthaften Rücksichten sollten uns wohl abhalten können, ein solches Organ gänzlich zu entfernen, wenn wir an die Gefahren denken, welche möglicherweise, bei Malignität des vorhandenen Tumor, die allgemeinen Gesundheitsverhältnisse, ja das Leben des betreffenden Patienten bedroht?

»Offenbar« — sagt A. v. Graefe — »indiciren derlei (nämlich die gutartigen) Geschwülste ebenfalls die Enucleation des Bulbus. Wenn in dieser Rücksicht die Abgrenzung der Diagnose praktisch nicht unbedingt vonnöthen ist, so wird sie zur Fixirung der Prognose um so dringender und es muss demnach eine jede Geschwulstform, die in diese Klasse gehören könnte, nach der Operation auf das Genaueste analysirt werden.«

Um die Dringlichkeit einer möglichst frühzeitigen Entfernung des Augapfels zu begründen, beziehen wir uns namentlich noch auf den oben citirten, von Horner durch Enucleation operirten, von Rindfleisch anatomisch durchforschten Fall, in welchem die Tendenz einer weiteren, dem Verlaufe des Sehnerven nachfolgenden Verbreitung der Geschwulstelemente, ganz unzweifelhaft hervortrat.

---

*) v. Graefe hat nur 4 Fälle von Netzhautgeschwülsten bei Erwachsenen beobachtet und einen (nicht ganz zweifellosen) Fall von Aderhauttumor bei einem Kinde, l. c. pag. 110.

Wegen der unzweifelhaft und häufig vorkommenden centripetalen Weiterverbreitung der gliomatösen Elemente auf der Bahn des Sehnerven, ist bei der Enucleation des Augapfels der Sehnerv so nahe wie möglich an seiner Eintrittsstelle in die Augenhöhle zu entfernen.

Anhang.

Doppelt contourirte Nervenfasern in der Netzhaut.

Unter normalen Verhältnissen reichen die doppelt contourirten Nervenfasern im Sehnerven, wie oben (pag. 8) angegeben wurde, nur bis an die Lamina cribrosa, um sich von hier aus als durchsichtige Axencylinder in der Netzhaut weiter auszubreiten.

Durch Untersuchungen von Virchow und Heinr. Müller ist aber festgestellt worden, dass, abweichend von der Norm, zuweilen auch doppelt contourirte Nervenfasern in der Netzhaut vorkommen. Solche Stellen machen sich anatomisch schon dem unbewaffneten Auge als kleine weisse Flecke bemerklich. Ganz ähnliche Stellen sind aber auch, bei sonst normalem Verhalten der Netzhaut und bei ziemlich ungestörtem Sehvermögen ophthalmoskopisch beobachtet und — wenn wir nicht irren — zuerst durch A. v. Gräfe vermuthungsweise für doppelt contourirte Nervenfasern gehalten worden.

Diese ophthalmoskopisch sichtbaren Flecke zeichnen sich ganz besonders durch einen hell weissen Glanz aus, wie man ihn sonst nur bei blosgelegten Stellen der weissen inneren Skleralfläche zu sehen gewohnt ist. Sie liegen aber in der Netzhaut und zwar vorzugsweise in den nach innen gelegenen Schichten derselben. Dies ist daraus ersichtlich, weil sie die Netzhautgefässe an einzelnen Stellen, oft sogar in sehr erheblichem Umfange, völlig verdecken. Die Papille des Sehnerven bleibt gewöhnlich — wenn auch nicht immer — von dieser Trübung ganz oder doch theilweise verschont; die Trübung beginnt vielmehr in der Regel in nächster Nachbarschaft oder doch in geringer Entfernung von der Papille und strahlt von hier aus, jedoch mit deutlich bemerkbarer Verschonung und Umgehung der Gegend des gelben Fleckes, nach allen Richtungen hin aus. Aeusserst selten findet man weiterhin, und nicht im Zusammenhange mit der Haupttrübung, noch einzelne kleinere, ähnlich getrübte Netzhautstellen, welche mithin die Annahme einer, streckenweise völlig normalen Beschaffenheit der Nervenfasern rechtfertigen. Die peripherische Begrenzung der Trübung läuft in eigenthümlich flammenartige Spitzen aus, in welchen die einzelnen, abnorm veränderten Nervenbündel, streifenförmig und mit grösster Schärfe gezeichnet, endigen. Nach Liebreich*) soll auch die stärkere Prominenz der dicker gewordenen Netzhautstellen, an denen eine Partie anormaler Nervenfasern übereinanderliegt, erkennbar sein.

---

*) Atlas der Ophthalmoskopie pag. 37 und Taf. XII. Fig. 1 und 2. Ein unter der ziemlich unpassenden Benennung „Opticusausbreitung in der Retina“ in der Wien. med. Wochenschr. XI. 28. 29; 1861 beschriebener Fall, in welchem namentlich auch der Gesichtsfelddefect constatirt wurde, scheint gleichfalls hierherzugehören.

Wenn der Bezirk, in welchem die doppelt contourirten Nervenfasern liegen, sehr umfänglich ist, so ist auch zuweilen ein ziemlich hoher Grad von Schwachsichtigkeit gleichzeitig beobachtet worden; in der Regel scheinen aber die consecutiven Sehstörungen nur sehr geringfügig zu sein. Es darf daher wohl vorausgesetzt werden, dass die getrübten und ophthalmoskopisch undurchsichtigen Stellen hauptsächlich nur einen Defect im excentrischen Gesichtsfelde veranlassen, dagegen erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass die Leitungsfähigkeit der in eben besprochener Weise veränderten Nervenfasern wesentlich alterirt wird, weil im entgegengesetzten Falle die Sehstörung viel beträchtlicher sein müsste.

Von besonderem Interesse ist eine hierhergehörige Beobachtung von Dr. Dönitz*), welcher selbst an diesem Uebel leidet. Die Messung der Mariotte'schen blinden Stelle ergab eine dem ophthalmoskopischen Befund vollkommen entsprechende Grössenausdehnung und Form, nur sind die Grenzen an der dem Uebergange der markhaltigen Fasern in die normale Netzhaut entsprechenden Stelle nicht ganz sicher bestimmbar. Das Auge ist etwas myopisch, im Uebrigen gesund. Die Form und Ausdehnung des Fleckes soll während einer 3jährigen Beobachtungsdauer unverändert geblieben sein.

Der gewöhnlichen Annahme nach wird das in Rede stehende Leiden als angeboren betrachtet. Indessen darf wohl noch mit Recht an der unumstösslichen Richtigkeit dieser Annahme gezweifelt werden. A. v. Gräfe versichert dergleichen nur bei Erwachsenen, bis jetzt aber noch nie bei Kindern gesehen zu haben.

XI.

Die Krankheiten des intraoculären Sehnervenendes.

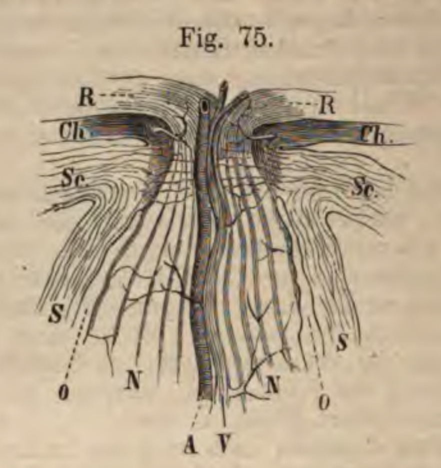
Anatomisches. Hyperämie der Sehnervenpapille. Stauungspapille (Neuritis optica). Entstehung derselben, ophthalmoskopische Symptome und functionelle Störungen, Ursachen, Formverschiedenheit. Atrophie der Sehnervenpapille; ihr Wesen und ihr ophthalmoskopisches Aussehen. Die functionelle Prüfung der Farbenempfindung. Atrophie der Netzhaut. Tumoren im Sehnerven.

Anatomisches. Der Sehnerv erleidet unmittelbar vor seinem Uebergang in den Augapfel eine recht merkliche Einschnürung. Dieser Stelle entsprechend, also gerade da wo die Sehnervenscheide in die Sklera des Augapfels umbiegt, findet sich ein dichtes bindegewebiges Maschenwerk, die sogen. Lamina cribrosa, welche zwischen die einzelnen Nervenfaserbündel, quer und senkrecht zum Faserverlauf, sich hindurchzieht und einer Ausweitung der Sehnervenscheide gerade an dieser Stelle ein ganz besonderes Hinderniss in den Weg legt (Fig. 75).

*) Reichert's Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1864. pag. 741.

Diese Eigenthümlichkeiten und diese histologische Abgrenzung zwischen dem Sehnerven als solchem und seiner Ausbreitung als Netzhaut machen es erklärlich, dass nicht jede Erkrankung der Netzhaut auf den Sehnerven übergreift, und dass umgekehrt auch der Sehnerv

Fig. 75.



erkranken kann, ohne jedesmal eine Miterkrankung der Netzhaut zu Folge zu haben. In der That lässt sich eine Unterscheidung der Erkrankungen dieser beiden Gebiete praktisch recht wohl durchführen.

Da, wo die Sehnervenfasern durch die Lamina cribrosa hindurch und in das Auge hinein treten, werden sie nach ihrem Durchtritt zunächst von der Aderhaut umgeben. Es findet sich hier in der Aderhaut ein schon von Sömmering beschriebener Circulus arteriosus, ein aus arteriellen Gefässanastomosen gebildeter mehr oder weniger regelmässiger Kreis, welcher den Sehnerven umringt (Fig. 76), und — wie schon an früherer Stelle angegeben wurde — eine Anzahl feiner Gefässzweige zwischen die Fasern in die Sehnervensubstanz hineinschickt, aus der sie dann, neben den eigentlichen Centralgefässen, in die Netzhaut übergehen.

Gehen wir nun zu einer genaueren Schilderung der hier vorliegenden anatomisch-wichtigen Verhältnisse über, so haben wir zunächst zu bemerken, dass die Sehnervensubstanz von einer doppelten Scheide umgeben wird. Die äussere Scheide ist eine derbe Hülle, die an der Verbindungsstelle des Sehnerven mit dem Augapfel in die Sklera umbiegt und ohne besondere Abgrenzung in dieselbe übergeht. Die zartere innere Scheide, welche der Nervensubstanz unmittelbar anliegt und durch ein lockeres Bindegewebe mit der äusseren Scheide verschiebbar

---

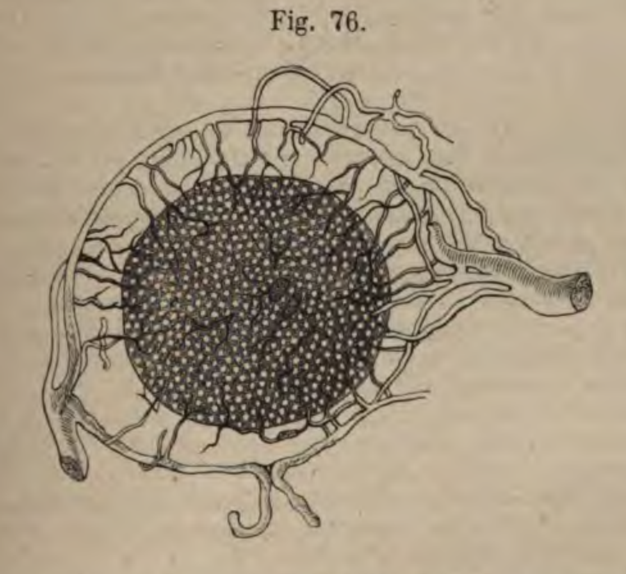
*) In der schematisch gezeichneten Fig. 75 haben die Buchstaben folgende Bedeutung: R. Retina, Ch. Choroidea, Sc. Sclera, S. Sehnervenscheide, O. Subvaginal- oder Intervaginalraum, N. Nervensubstanz des Sehnerven, A. Arteria, V. Vena centralis.

Fig. 76 ist nachgebildet der Fig. 1. Taf. IV. von Leber's Anatom. Untersuchungen über die Blutgefässe des menschl. Auges. Wien 1865.

zusammenhängt, bildet mit dieser einen Lymphraum, welcher direct mit dem Arachnoidealraum des Gehirns communicirt. In der Leiche lässt sich aus dem Cavum arachnoideale Cranii Injectionsflüssigkeit in diesen sogen. »subvaginalen Lymphraum« einspritzen. Dieser Raum steht aber nicht in unmittelbarer Verbindung mit jenem Lymphraum, welcher zwischen Aderhaut und Sklera liegt; noch auch mit demjenigen, welcher ausserhalb des Augapfels liegt und als »supravaginaler« Lymphraum bezeichnet wird. An der Durchtrittsstelle des Sehnerven durch das Foramen opticum ist der obere Theil der äusseren Scheide fest verwachsen, einerseits mit der knöchernen Wandung, andererseits mit der inneren Scheide, so dass an dieser Stelle der Sehnerv fixirt ist.

An der äusseren Scheide unterscheidet Schwalbe noch einen zweiten feinen Spaltraum, den er den »subduralen« nennt, im Gegensatz zum anderen, den »subarachnoidealen« Raum; beide Räume werden

Fig. 76.



getrennt durch ein sehr zartes dünnes Häutchen, dessen Gerüst aus zahlreichen feinen fibrillären Bindegewebsbündeln besteht, welche ein sehr zierliches, aus kreisrunden Maschenräumen geflochtenes Netzwerk bilden. Die Maschenräume sind durch ein zartes Endothelhäutchen abgeschlossen. Diese zarte Scheidewand hat viel Verwandtes mit der Arachnoides des Gehirns und des Rückenmarks und heisst deshalb die »Arachnoidealscheide«, während die äussere mit der Dura mater und Sklera näher verwandte Scheidenhaut die »Duralscheide« genannt wird. Endlich wird das innere Neurilem des Sehnerven, welches beim Menschen als unmittelbare Fortsetzung der pia mater anzusehen ist mit der Benennung »Pialscheide« genauer bezeichnet. Beide Scheidenräume sind durch ein feines, mit Endothelzellen bekleidetes Balkenwerk quer durchzogen. Die Pialscheide umschliesst unmittelbar die Nervensubstanz des Sehnerven und sendet zahlreiche feine Fortsätze zwischen

dieselben hinein. Ihr Capillärgefässnetz stammt aus kurzen hinteren Ciliargefässen, von welchen feinste Aestchen die Dural- und Arachnoidealscheide durchbohren. Dieses Capillargefässnetz giebt zahlreiche Verbindungsästchen zum Capillarnetz des Sehnerven ab. Die feinen Bindegewebsfortsätze, welche von der Pialscheide zwischen die Nervenfaserbündel eintreten, bilden ein Netzwerk, in dessen Maschen die einzelnen Nervenbündel liegen. In dem menschlichen Sehnerven, dessen Durchmesser etwa 3 mm. beträgt, hat man die Zahl dieser Nervenbündel auf 300 geschätzt. Ausser diesen querverlaufenden Bindegewebsmaschen werden die Nervenbündel auch noch durch längs verlaufende, zum Sehnervenverlauf parallele Fibrillen eingescheidet.

Die Nervenfasern des Opticus sind sämmtlich markhaltig. In die einzelnen Bündel dieser markhaltigen Nervenfasern dringen keine weiteren Bindegewebsfibrillen ein; dieselben sind durch eine eigenthümliche Kittsubstanz verbunden, die von Virchow sogen. Neuroglia, welche aus einer sehr weichen, im Leben nahezu flüssigen Eiweisssubstanz besteht, und aus Zellen, welche in derselben liegen und welche nach Schwalbe eine entschiedene Uebereinstimmung mit den Endothelzellen zeigen.

An der Eintrittsstelle des Sehnerven in das Auge endigt der subvaginale Lymphraum; hier grenzt die Sklera, resp. die äussere Sehnervenscheide, unmittelbar an die Nervensubstanz des Sehnerven und schickt von hier aus jene die Lamina cribrosa bildenden stärkeren Bindegewebszüge zwischen die Nervenbündel des Sehnerven hinein. Zugleich verlieren die markhaltigen Nervenfasern hier ihre Markscheide und gehen als marklose Scheiden in die Netzhaut über. Hierdurch verliert der Sehnerv mit ziemlich scharfer Begrenzung seine bisherige weisse Farbe, und verjüngt sich plötzlich auf etwa die Hälfte seines früheren Durchmessers (von 3 mm. auf 1,5 bis 1,2 mm.).

Etwa 15 bis 20 mm. (Henle) nach hinten von der Eintrittsstelle des Sehnerven in den Augapfel geht von der Art. ophthalmica ein kleiner Zweig ab, welcher die Opticusscheide schräg durchbohrt, und in der Mitte des Sehnerven zwischen lockerem Bindegewebe neben der ähnlich verlaufenden Vene liegt, im Inneren des Auges aber als Art. und Vena centralis retinae auftaucht.

Die Lymphbahnen des Opticus bestehen aus einer Anzahl communicirender Räume, die zwischen den Scheiden des Opticus liegen. Es gelingt — wie schon bemerkt wurde — leicht, die Räume zwischen den Scheiden als Fortsetzungen des subduralen und subarachnoidealen Raumes vom Gehirn aus zu injiciren.

Während man früher aus philosophischen (Newton) und klinischen Gründen an eine ziemlich complicirte Halbdurchkreuzung (Semidecussation) der Sehnervenfasern im Chiasma nervorum opticorum glaubte, so zwar, dass die eine Hälfte des Sehnervenursprunges der einen Seite an die Aussenfläche der Netzhaut des gleichnamigen, die andere Hälfte an die Innenfläche der Netzhaut des anderen Auges sich hinziehe, ist man durch anatomische Untersuchungen zu der Ueberzeugung gekommen, dass bei allen Thiergattungen im Chiasma eine totale Durchkreuzung sämmtlicher Nervenfasern stattfinde (siehe Bd. I. pag. 27). Bei den meisten Thiergattungen ist das Flechtwerk der Durchkreuzung mehr

oder weniger grobmaschig; bei den Fischen liegen die sich kreuzenden Sehnerven einfach über einander. Im menschlichen Chiasma ist die Durchkreuzung so fein, dass fast jedes einzelne Faserbündel der einen Seite mit jedem einzelnen in derselben Ebene liegenden Nervenfaserbündel der anderen Seite sich kreuzt.

Die Erkrankungen, welche am ocularen Ende des Sehnerven gewöhnlichster Weise vorkommen, sind Hyperämie, Stauung und Atrophie, wozu dann noch, als seltenere Vorkommnisse, gewisse Neubildungen im Sehnerven hinzuzurechnen sind.

Hyperämie der Sehnervenpapille.

Die Hyperämie der Sehnervenpapille giebt sich zu erkennen durch eine stärkere Röthung ihrer Oberfläche.

Hierbei ist hervorzuheben, dass innerhalb des Sehnerven feine Aestchen von der Art. centralis retinae sich abzweigen und innerhalb des Sehnervenstammes ein langmaschiges Capillargefässsystem bilden (Schwalbe). Andererseits treten (vergl. Fig. 76 pag. 157) aus dem durch zwei kurze Ciliararterien gebildeten Circulus arteriosus Halleri eine beträchtliche Zahl feinster Zweige in den Sehnervenstamm ein, welche sich mit dem eben genannten Capillargefässsystem verbinden. Nach den eben angegebenen anatomischen Verhältnissen ist aber leicht ersichtlich, dass Hyperämie der Netzhaut, ebensowohl wie Hyperämie der Aderhaut, Sehnervenhyperämie zur unmittelbaren Folge haben kann; sie kann aber endlich auch bedingt sein durch Störungen der Circulationsverhältnisse in Cerebro, aus denen dann in passiver Weise Papillenhyperämie hervorgeht.

Betrachten wir die hyperämische Papille genauer, so findet sich, dass sie nicht allein allgemeinhin durch eine Veränderung ihrer Farbe sich auszeichnet, dass vielmehr einzelne deutlich erkennbare feine Gefässchen aus derselben auftauchen, und über deren Rand in die Netzhaut übergehen. Eine Veränderung im Niveau der Papillenoberfläche ist nicht immer nachweisbar, doch lässt sich zuweilen eine geringe Schwellung unverkennbar gleichzeitig wahrnehmen.

Schwellung und Injection können weiterhin noch zunehmen, bis die zahlreich über die Sehnervengrenze wegziehenden Gefässe die Grenzlinie vollständig verwischen; die zunehmende Röthe verwandelt zuletzt die Farbe der Papille so sehr, dass sie sich von dem übrigen Augenhintergrunde gar nicht mehr unterscheiden lässt.

Neben diesem veränderten Aussehen der Papille finden sich in der Form und Füllung der Netzhautgefässe gewisse Veränderungen, die das Krankheitsbild einer Hyperämie des Sehnerven und der Netzhaut vervollständigen. Die stärkere Injection in der Papille bedingt eine Raumeinengung, welche dem freien Abfluss des venösen Blutes aus den Retinalvenen hinderlich wird. Diese letzteren erscheinen daher regelmässigerweise stärker gefüllt und geschlängelt, während die Arterien ihr normales Caliber entweder behalten oder sich enger zeigen als in der Norm.

Dies ist das Krankheitsbild, wie es sich namentlich bei hämorrhagischer Retinitis unter dem Ophthalmoskop darzustellen pflegt.

Die Stauungspapille.

Nachdem wir, besonders durch Schwalbe's anatomische Untersuchungen, die Lymphräume des Auges genauer als bis dahin, kennen gelernt haben, hat sich über das Wesen und die Entstehung der sogen. Stauungspapille fast plötzlich eine vollständig veränderte und neue Vorstellung eingebürgert.

Man hatte früher die sogen. Stauungspapille wie eine Entzündung betrachtet, die bald ascendirend von der Netzhaut übergehen könne auf die Papille, bald descendirend von den centralen Nervenorganen, sei es sprungweise, mit Hinterlassung völlig gesunder Sehnervenabschnitte, sei es continuirlich durch allmäliges und continuirliches Herabsteigen bis an das intraoculäre Sehnervenende hinabreichen könne, und hatte angenommen, dass in denjenigen Fällen, in welchen die Zeichen mechanischer Retinalhyperämie und der Papillenstauung ganz besonders auffällig sind, das Sehnervenleiden durch Druck intracranieller Geschwülste auf die Sinus des Schädels und folgeweise durch venöse Blutstauung in denselben zu erklären sei. Die durch solche Blutstauung herbeigeführte Intumescenz und Strangulirung oder Incarceration des Sehnervenkopfes in dem Skleroticalringe, hatte man als einfache Folge und zugleich als Ausgangspunkt aller weiteren intraoculären Veränderungen betrachtet. Mit Recht bemerkt A. v. Gräfe, welcher zuerst diese rein mechanische Erklärungsweise geltend gemacht hat, dass, unter Voraussetzung der Richtigkeit dieser Anschauung, der genannte ophthalmoskopische Befund, wenn er gleich bis jetzt sich als ein fast constanter Begleiter sarkomatöser Gehirntumoren gezeigt hat, dennoch nur in indirecter Beziehung zu denselben stehe. Derselbe Befund müsste vielmehr in höherem oder geringerem Grade überall vorkommen, wo der intracranielle Druck, gleichviel durch welche pathologischen Verhältnisse, beträchtlich erhöht ist.

Gegen die v. Graefe'sche Erklärungsweise waren einzelne klinische Beobachtungen angeführt worden, die mit derselben nicht recht vereinbar zu sein schienen; andererseits ist der Vorgang einer Blutstauung in Folge von intracranieller Drucksteigerung — bei den zahlreichen Wegen, auf denen das Blut aus der Schädelhöhle und aus der Augenhöhle*) entweichen kann — nicht ganz leicht verständlich.

Nun aber, seit wir den ununterbrochenen Zusammenhang zwischen dem cerebralen Arachnoidealraum und dem subvaginalen Scheidenraum des Sehnerven kennen, findet die Intumescenz des Sehnervenkopfes, bei Erhöhung des Gehirndruckes, eine andere sehr viel einfachere Erklärung. Durch intracraniellen Druck muss die subarachnoideale Flüssigkeit denselben Weg nehmen, den in der Leiche die Injectionsflüssigkeit nimmt, sie muss also bis in die Zwischenräume der Sehnervenscheide, ja bis in den Sehnervenstamm leicht hineingepresst werden können; hier aber findet sie durch die anatomischen Verhältnisse ihre natürliche Abgrenzung. Wegen der die Sehnervenscheide fest fixirenden Lamina cribrosa kommt also gerade an dieser Stelle eine Strangulation

*) Sesemann, die Orbitalvenen des Menschen und ihr Zusammenhang mit den oberflächlichen Venen des Kopfes. Reichert's u. du Bois-Reymond's Archiv 1869.

und eine hochgradige Schwellung ganz besonders leicht zu Stande, aus welcher weiterhin tiefer greifende Veränderungen hervorzugehen pflegen.

Symptome. Die Stauungen im Sehnervenkopf zeichnen sich zunächst ganz besonders durch die Symptome einer exquisiten mechanischen Hyperämie aus, nämlich durch auffallend breite, stark geschlängelte und dunkle Venen, bei mehr oder weniger erheblich verringertem Caliber der Arterien. Der Kopf des Sehnerven zeigt sich stark und steil prominent und intumescirt, zuweilen mehr gleichmässig, zuweilen mehr nach einer Seite hin, während er an dem entgegengesetzten Rande sich kaum oder gar nicht über das Niveau der Netzhaut erhebt. Der Scheitelpunkt dieser Hervorwölbung kann — wie die anatomischen Nachforschungen gezeigt haben — um mehr als 0,5 Mm., ja selbst um 1 Mm. über das normale Niveau sich erheben. Die Erhebung zeigt sich stark getrübt, grau oder auch wohl röthlich verfärbt, in Folge von Gefässausdehnung oder Blutaustritt in seinem Bereich. Die graulich verfärbte Trübung erstreckt sich auf die nachbarlichen Partien der Netzhaut, und macht dadurch die Sehnervengrenze ganz unkenntlich; doch reicht diese, auf die Netzhaut fortgesetzte Trübung gemeiniglich nicht sehr weit, sie bildet vielmehr nur eine, den Sehnerveneintritt umgebende schmale Zone. Die übrige Netzhaut erscheint meistens völlig normal oder es zeigen sich in derselben, in nächster Umgebung des Sehnerven, einzelne, mehr oder weniger zahlreiche, meistens streifige Ecchymosen. Die Trübung selbst zeigt ein deutlich streifiges Ansehen. Zuweilen finden sich in ihrer nächsten Umgebung, als Zeichen des Uebergreifens der Erkrankung auf die tieferen Netzhautschichten, einzelne feine punktförmige Trübungen, welche sich zerstreut bis in die Region der Macula lutea weiter verfolgen lassen *).

Functionsstörung. Zu diesem objectiven Befund gesellt sich alsbald eine Amblyopie, welche zwar vorzugsweise das centrale Sehen betrifft, nicht selten aber, unter der Form der Hemiopie, auch die lateralen Theile des Gesichtsfeldes verdunkelt. Diese Amblyopie kann sich, bald rascher, bald langsamer, bis zur vollständigsten Amaurose steigern; sie kann aber auch ganz geringgradig sein, ja vollständig fehlen.

Es sind Fälle vorgekommen, bei denen hochgradige Veränderungen an der Sehnervenpapille ophthalmoskopisch bemerkt wurden, und dennoch war das Sehvermögen ganz oder fast ganz ungestört. Zuweilen blieb unter solchen Verhältnissen das ophthalmoskopische Bild über Jahr und Tag lang unverändert; zuweilen stellte sich das normale Verhalten wieder her, ohne dass bezüglich der Sehschärfe irgend welche Veränderung eingetreten wäre. — In einem Falle hatte Iwanoff **) Gelegenheit, ein Auge post mortem zu untersuchen, in welchem während des Lebens ein ganzes Jahr lang die unverkennbarsten ophthalmoskopischen Zeichen bei völlig normaler Sehschärfe (S = $^{20}/_{20}$) beobachtet worden waren. Es fand sich eine starke Hyperämie sämmtlicher

*) Liebreich, Atlas der Ophthalmoskopie Taf. VIII. Fig. 6. Berlin 1863. Magnus Atlas der Ophthalmoskopie Taf. III. Fig. 7 u. 8.

**) Mon.-Bl. f. Augenheilk. Bd. V. pag. 421. 1867.

Gefässe, eine unverhältnissmässige Erweiterung der Capillaren, eine leichte Hypertrophie des Bindegewebes in Folge seröser Durchtränkung. Die Nervenfasern waren aber unverändert und es war keine Spur von zelliger Neubildung aufzufinden. Solche Fälle können offenbar nicht als Entzündung aufgefasst werden, sie werden am passendsten mit der unverfänglichen Benennung Stauungspapille bezeichnet.

Nach einigen Beobachtungen scheint die Nachbarschaft des Sehnerveneintrittes zuerst zu erblinden. Knapp*) constatirte in mehreren Fällen, bei noch gut erhaltener centraler Sehschärfe, einen bis zum 4fachen seiner normalen Dimension vergrösserten Mariotte'schen Fleck.

Im weiteren Verlaufe kann die Erblindung immer vollständiger werden; doch pflegt dies gewöhnlich erst dann mehr hervorzutreten, wenn die Symptome der Stauungspapille allmälig übergehen in die Symptome einer Papillenatrophie.

Neben diesen Gesichtsstörungen, oder denselben oft lange Jahre vorausgehend, bemerkt man sehr häufig noch die Symptome eines Cerebralleidens: Kopfschmerzen, Schwindel, Störungen des Geschmacks-, Geruchs- und Gehörssinnes, paretische oder paralytische Erscheinungen, epileptische oder epileptoide Anfälle, Gedächtnissschwäche, Stumpfsinn und dergl. mehr, Symptome, aus denen sich überhaupt das Vorhandensein eines Gehirnleidens erschliessen lässt.

Ursachen. Die bisherigen Erfahrungen machen es wahrscheinlich, dass der oben geschilderte ophthalmoskopische Befund in der Regel durch einen Tumor Cerebri begleitet wird, und zwar hat man unter solchen Symptomen wiederholt sarkomatöse Geschwülste in den Gehirnhemisphären gefunden. Doch verdient besonders hervorgehoben zu werden, dass in dem Sehnerven und in dem aufgeschwollenen Sehnervenkopfende die Elemente sarkomatöser Gehirngeschwulst noch niemals aufgefunden worden sind.

Aehnliche ophthalmoskopische Symptome, wenn gleich in weniger scharf ausgeprägter Form, sind aber auch unter anderen begleitenden Erscheinungen und von anderen Ursachen abhängig beobachtet worden. A. v. Gräfe**) fand sie:

1) bei Orbitaltumoren, wobei die Verengerung der Art. centralis stets ganz besonders bemerklich hervortrat.

2) In einem Falle von Exophthalmie, in Folge von Entzündung des orbitalen Fettzellgewebes, mit gleichzeitig eintretender Erblindung.

3) In leichterem Grade und mit völliger Rückkehr zur Norm, in einem Falle von Entzündung der Tenon'schen Kapsel.

4) In zwei Fällen mit wahrscheinlicher Exsudation an der Basis Cranii.

5) In mehreren Fällen von wahrscheinlicher Encephalitis oder Encephalomeningitis.

Formverschiedenheit. Man hat in früherer Zeit, als man die Verhältnisse der Stauung noch nicht so genau kannte wie heute, eine Neuritis descendens und eine Neuritis ascendens unterschieden, aus-

---

*) Transact. of the Amer. ophthalm. Soc. VII. 1870.
**) Arch. f. Ophthalm. Bd. VIII. Abth. 2. pag. 58. Berlin 1860.

gehend von der Vorstellung, dass die Entzündung bald in einer, bald in der anderen Richtung gegen die Papille weiter fortschreite und sich dann dort fixire. In diesem Sinne betrachtet, ist die Neuritis fast ohne Ausnahme eine descendirende, indessen kommen doch Fälle vor, in denen sie einer vorausgehenden Netzhauterkrankung nachfolgt, Fälle, die also immerhin als ascendirende Entzündung aufgefasst werden können.

Diese früher sogen. Neuritis ascendens zeigt wenig Neigung sich über die Grenzen des Augapfels hinaus zu versteigen. Die stärkere Anschwellung der hypertrophischen Bindegewebsfasern in der Lamina cribrosa scheint dem Weiterschreiten des Uebels ein schwer zu überwindendes Hinderniss entgegenzustellen. Selbst bei eitrigen Netzhautentzündungen und bei Panophthalmitis begrenzt sich die Erkrankung in der Regel an der Lamina cribrosa; nur selten sieht man eine den Centralgefässen der Retina nachfolgende Eiterinfiltration, und auch diese nur bis in eine Tiefe von wenigen Millimetern (Iwanoff). Mit einigem Recht hat daher Iwanoff mit Rücksicht auf die sehr geringe Neigung zum Ascendiren, anstatt der bisher gebräuchlichen Benennung: Neuritis ascendens, die Benennung: Neuritis intraocularis in Vorschlag gebracht.

Unterscheidend bleibt aber doch der Umstand, dass bei der sogen. Neuritis ascendens die Erkrankung der Papille anfänglich nicht in den Vordergrund tritt, dass sie in der Regel nicht denselben Höhegrad erreicht und dass sie schon wegen des fehlenden Contrastes — weil die den Sehnerven umgebende Netzhaut gleichfalls erkrankt ist — weniger augenfällig hervortritt.

Wir haben noch hervorzuheben, dass diejenige Form von Papillenstauung, welche sich zu encephalitischen und encephalomeningitischen Processen hinzugesellt, ophthalmoskopisch dadurch sich auszeichnen soll, dass ein leichterer, und in weiterer Ausdehnung stattfindender Uebergang der Erkrankung auf die Ausbreitung der Netzhaut bemerkbar wird, und dass die Phänomene mechanischer Blutstauung mehr in den Hintergrund zurücktreten. Die Papille schwillt zwar ebenfalls an und trübt sich, allein in geringerem Grade und ohne ebenso steile Erhebung; dagegen geht der Process, der sich gewöhnlich etwas langsamer entwickelt, in weit grösserem Abstand von der Papille auf alle Schichten der Netzhaut über, in welcher letzteren sich dann meistens weisse Plaques und zahlreiche Apoplexieen vorfinden.

Unter den Netzhautkrankheiten ist es die Retinitis bei Bright'scher Nierenentartung, welche am häufigsten ein coëxistirendes oder consecutives Leiden des intraoculären Sehnervenendes zeigt. Nach Liebreich kommt letzteres ganz allein zuweilen bei Bright'scher Krankheit vor, bisweilen aber auch erst nachdem die ausgedehnteste Netzhaut-Degeneration schon lange bestanden hatte. In dem Sehnervenstrange jenseits des Auges konnten — wie bereits angegeben wurde — keine erheblichen Anomalieen aufgefunden werden.

Vorkommen. Die Erkrankung des intraoculären Sehnervenendes, sofern sie mit einem durch die Section nachgewiesenen Tumor cerebri im Zusammenhange angetroffen wurde, ist in keinem Falle einseitig beobachtet worden; in allen Fällen waren beide Sehnervenenden in nahezu gleichem Grade erkrankt.

In jenen minder stark ausgeprägten Formen, die sich mit ence-

phalitischen Processen combiniren, oder von Basalmeningitis abhängig sind, oder endlich in denjenigen Fällen, welche als aufsteigende Neuroretinitis und als ursprüngliche Netzhautentzündungen von dieser auf den Sehnerven übergehen, können dagegen einseitige, und wohl noch öfter ungleichgradige Erkrankungen vorkommen. Endlich versteht es sich von selbst, dass das Sehnervenleiden immer einseitig ist, wenn die Entstehungsursache des Leidens einseitig innerhalb der Orbita auftritt.

In Bezug auf die pathologisch-anatomischen Veränderungen lässt sich die Bemerkung hinzufügen, dass eine mehr oder weniger vorgeschrittene Zerstörung der Nervenfasern im Sehnerven, neben einer reichlicheren und üppigeren Entwicklung und Wucherung der zwischen den Nervenfaserbündeln befindlichen Bindegewebselemente den ziemlich constanten Befund bildet. Die Nervenfasern verschwinden zuletzt; an ihrer Stelle findet sich wohl eine feine moleculäre Masse, in welcher hie und da noch Fetttröpfchen erkannt werden. Das hypertrophische Bindegewebe zeigt sich gewöhnlich mit Gefässen durchsetzt.

Die Sehnerven-Atrophie.

Wir haben bereits an einer früheren Stelle (II. pag. 38) von den an der Papille des Sehnerven ophthalmoskopisch wahrnehmbaren Veränderungen gesprochen. Wir müssen hier wiederholen, dass die durch den Sehnerven in das Auge eintretenden Nervenfasern unter physiologischen Verhältnissen auf der Papille einen kleinen halbmondförmigen Wulst bilden, dessen beide Hörner dem gelben Flecke zugekehrt sind. Die zwischen beiden Hörnern hervortretende geringere Fasermenge bildet den flachsten und tiefsten Theil der Papillenoberfläche. Ungefähr in der Mitte der Papille, und zugleich ungefähr an der Grenze der genannten Fläche und des ihr zugekehrten, inneren concaven Randes der halbmondförmigen, wulstartigen Erhebung treten die Netzhautgefässe aus dem Sehnerven hervor. Diese Stelle, an welcher die Gefässe hervortreten, bildet die Spitze einer kleinen trichterförmigen Vertiefung, welche exceptionellerweise etwas grössere Dimensionen erreichen kann. So lange diese Stelle nur die centralen Partieen der Papille einnimmt und nicht bis an den Rand derselben sich erstreckt, bezeichnet man sie mit dem Namen der physiologischen Excavation. Vertieft sie sich durch krankhafte Verhältnisse, und erstrecken sich die Grenzen der Vertiefung zugleich bis an die Grenzlinien der Papille, so wird sie Druckexcavation genannt. Wir werden auf diese veränderte Form des intraoculären Sehnervenendes bei Besprechung des Glaukoms zurückkommen; hier möge darüber nur bemerkt werden, dass sie eine besondere Form der Sehnerven-Atrophie darstellt, welche ausschliesslich als Folgezustand glaukomatöser Erkrankung vorkommt, welche hier aber nicht ausführlicher erörtert werden soll.

Eine dritte Excavationsform der Papille, welche uns vorzugsweise interessirt, wurde früher mit dem ziemlich unpassenden Namen der Randexcavation belegt. Sie ist Folgezustand der verschiedensten intraoculären und retrobulbären Krankheiten und ist das Symptom einer Atrophie der in dem Sehnerven enthaltenen Nervenfasern, mithin zugleich auch das Symptom einer Atrophie der Netzhaut; denn bei atrophischem Sehnerv kann die Netzhaut nicht anders als gleichfalls

atrophisch gedacht werden. Die Vertiefung der atrophischen Sehnervenpapille ist in der Regel so unbedeutend, dass sie mittels des Augenspiegels kaum wahrgenommen werden kann; man sieht nur, wie die Gefässe beim Uebergang über den Rand der Papille eine kaum bemerkbare Biegung machen.

Die Substanz der Sehnervenpapille ist unter normalen Verhältnissen bis in eine gewisse Tiefe durchscheinend, wenn sie aber durch Vermehrung der bindegewebigen Elemente weiss geworden, verliert sie ihre normale Transparenz und erscheint opak; ihre Oberfläche bleibt zwar eben und glatt, erhält aber ein sehnig-weisses, glänzendes Ansehen. Zugleich geht — wie Heinr. Müller zuerst gezeigt hat — die Nervensubstanz der Papille zu Grunde; die Stelle wird dadurch leicht excavirt und ophthalmoskopisch wird nunmehr die in abnormer Weise blosgelegte Lamina cribrosa sichtbar, deren geflecktes oder siebartiges Aussehen nun nicht mehr durch die darüber liegenden Schichten der Nervensubstanz abgedämpft wird. Die auf der Papille sichtbaren Gefässe, zumal die Arterien, sind in der Regel enger als unter normalen Verhältnissen, zuweilen zeigen sie sich bis zu linienförmiger Dünne verengert. Letzteres pflegt vorzugsweise dann vorzukommen, wenn die Atrophie des Sehnerven durch intraoculäre Entzündung, insbesondere durch choroideale Krankheiten, herbeigeführt wurde.

Wenn der Sehnervenstrang atrophirt, so muss seine pralle Rundung sich verlieren; eine Folge davon ist, dass auch der ophthalmoskopisch sichtbare Querdurchschnitt des Sehnerven nicht mehr so regelmässig rund erscheint, wie unter völlig normalen Verhältnissen. Die Papille erscheint vielmehr so, als ob ihre Rundung streckenweise durch gerade Grenzlinien umrandet wäre, und bildet eine mehr oder weniger deutlich hervortretende polygonale Begrenzungsfigur. Hie und da sieht man in oder an dieser polygonalen Begrenzung einzelne stärker pigmentirte Stellen. Selten fehlt bei atrophischer Papille eine solche Pigmentirung vollständig.

Die Atrophie der Sehnervenpapille entwickelt sich gewöhnlichster Weise aus einer vorausgegangenen sogen. Neuritis oder Stauungspapille. Geht dieser letztere Zustand nicht ohne Nachtheil für das Sehvermögen vorüber, sinkt vielmehr die Sehkraft tiefer und tiefer und schliesslich bis zu vollständiger Erblindung, dann ist, nach Ablauf der Stauungspapille, der regelmässige Befund eine Papillenatrophie. Die atrophische Papillenexcavation kann aber auch ganz allmälig, ohne vorausgegangene Stauung, aus verschiedenen intraoculären Erkrankungen, wie auch aus krankhaften Veränderungen in den Nervencentren hervorgehen, wir finden sie regelmässiger Weise in den Endstadien cerebraler und spinaler Amaurosen.

Einzelne Fälle von gewöhnlicher weisser Sehnervenatrophie, ohne Excavation und ohne besonders auffallende Verringerung des Calibers der Gefässe sind post mortem untersucht worden. Eine solche atrophische Papille fand sich z. B. bei einem Gliosarkom im Gehirn, welches weder auf den Sehnervenstamm, noch auf das Chiasma gedrückt hatte*).

---

*) Leber, Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. VI. pag. 309. 1868.

Von grosser Bedeutung für die richtige Diagnose der Sehnervenatrophie und anderer verwandter Erkrankungen ist die functionelle Prüfung der Farbenempfindung. Wir kennen die Endvorrichtung der Sehnervenfasern, welche die Wahrnehmung der Farben vermittelt, noch nicht genügend, um über die pathologischen Veränderungen derselben, um über die Störungen des Farbensehens befriedigende Vorstellungen gewinnen zu können. Alles was wir darüber wissen, beruht auf Beobachtungen, denen die anatomische Basis fehlt, Beobachtungen, die numerisch zusammengestellt, gewisse Annahmen als glaubwürdig erscheinen lassen. In diesem Sinne sind die nachfolgenden Bemerkungen aufzunehmen, und ist das Unsichere und zuweilen auch Widersprechende derselben zu erklären.

Die angeborenen Störungen des richtigen Farbensehens, die, wenn man geringere Differenzen mitrechnet, durchaus nicht selten vorkommen, nennt man — nach Dalton, welcher selbst daran gelitten und die Aufmerksamkeit besonders darauf hingelenkt hat — Daltonismus. Wir wollen aber mit diesem angeborenen Zustande uns nicht beschäftigen; wir wenden uns vielmehr sogleich jenen Störungen des Farbensehens zu, die als begleitende Erscheinungen gewisser anderweitiger Augenerkrankungen auftreten.

Zunächst ist hervorzuheben, dass die Farbenempfindung keineswegs gleichmässig über die ganze Oberfläche der Netzhaut vertheilt ist, d. h. dass nicht in allen Richtungen des excentrischen Sehens alle Farben gleich gut erkannt werden. Als zuverlässig festgestellt glauben wir annehmen zu dürfen, dass die Grenze des Blausehens excentrisch am weitesten reicht und dass dann roth, und endlich in noch kleinerer Entfernung grün folgt.

Die Grenzen des excentrischen Sehens für Gesichtswahrnehmungen überhaupt, sowie für Farbenwahrnehmungen im Besonderen, würden nach Schön in tabellarischer Form ungefähr folgende Durchschnittszahlen geben:*)

Grenzen

	der Farbenwahrnehmung			der Gesichtswahrnehmungen überhaupt
	Grüngrenze	Rothgrenze	Blaugrenze	
nach oben	30° bis 35°	40°	45°	55° bis 60°
nach aussen	40°	60°	65°	75°
nach unten	35°	50°	60°	65°
nach innen	40°	50°	60°	70°

In Bezug auf die Veränderung, welche unter pathologischen Bedingungen die oben angegebenen Grenzen erleiden, ist im Allgemeinen hervorzuheben, dass die Farbenempfindung die empfindlichste Eigenschaft der lichtempfindenden Endorgane ist, und dass die excentrische Farbenwahrnehmung im Verhältniss zur Farbenwahrnehmung an der

*) Vergl. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XI. pag. 173. 1873. — Die Prüfung wird mit farbigen Marken am Perimeter vorgenommen.

Macula lutea weit weniger undeutlich wird, als die Wahrnehmungen des Raumsinnes an den correspondirenden Stellen der Netzhautoberfläche.

Betrachten wir nun die Veränderungen der Farbengrenzen bei krankhaften Veränderungen im Inneren des Auges, so ergiebt sich bei Atrophie des Sehnerven, dass anfänglich ein Zurückziehen der Farbengrenzen, eine Verbreiterung der zwischen Lichtperceptions- und äusserster Farbengrenze (Blaugrenze) gelegenen Zone beobachtet wird. Darauf verengert sich die Grüngrenze; im weiteren Verlaufe verringert sich auch die Roth- und Gelbgrenze bis zum Verschwinden, so dass anfänglich grün, dann roth und gelb nicht mehr gesehen wird und nur noch blau als erkennbare Farbe übrig bleibt, und zuletzt auch diese schwindet; damit tritt die vollständige Farbenblindheit ein.

Anders verhält es sich gewöhnlich bei plötzlich eintretenden Leitungsstörungen im Tractus nervorum opticorum. In solchen Fällen entsteht Hemiopie; aber die halbseitige Erblindung verändert die Farbengrenzen der noch erhaltenen Gesichtsfeldhälfte nicht oder doch nicht wesentlich. Die Farben werden bis dicht an die Grenzen des Defectes in normaler Weise empfunden. So lange noch Farben an der Aussengrenze des Gesichtsfeldes wahrgenommen werden, ist eine fortschreitende Verengerung desselben nicht zu erwarten. Ein Defect im Gesichtsfelde kann lange stationair bleiben, wenn an seiner Grenze noch Farbenwahrnehmung fortbesteht.

Bei Intoxications-Amblyopieen und bei Amblyopie aus Nichtgebrauch sind im Anfangsstadium die Farbengrenzen vollkommen normal. Hierdurch unterscheiden sie sich von progressiver Amblyopie. Veraltete und vernachlässigte Fälle gehen allmälig in progressive Amblyopie über und dem entsprechend ändern sich die Farbengrenzen.

Bei Glaukom bleibt die Farbenempfindung relativ erhalten; gleichzeitig und concentrisch mit der Einengung des Gesammtgesichtsfeldes verengert sich auch die Ausdehnung der Farbengrenzen. Je ausgedehnter die Farbengrenzen, um so besser die Prognose.

Bei den verschiedenen Formen von Retinitis, Neuritis und Neuroretinitis mit mässiger Infiltration der Papille sind die Farbengrenzen gemeiniglich gut erhalten, doch besteht eine gewisse anomale Unsicherheit in der Farbenbestimmung. Bei Neuritis mit beträchtlicher Papilleninfiltration kann das Gesichtsfeld, ohne Verlust der Farbenwahrnehmung, zuweilen sehr beträchtlich eingeengt sein.

Atrophie der Netzhaut.

Die Atrophie der Netzhaut erkennt man im Leben hauptsächlich an zwei ophthalmoskopisch sichtbaren Zeichen: an dem Verhalten der Netzhautgefässe und an dem Aussehen der Sehnervenpapille. Die Gefässe der Netzhaut erscheinen bei Netzhautatrophie auffallend klein, sie verwandeln sich nach und nach in einfach linienförmige Figuren. In einem Falle *) hatten wir Gelegenheit, auf der v. Graefe-

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 403. Berlin 1854.

schen Klinik ein vollständiges Fehlen derselben zu beobachten, woraus auf ein ebenso vollständiges Fehlen der ganzen Netzhaut geschlossen wurde. Die Papille ist meistentheils auffallend weiss, zuweilen fast glänzend oder blendend weiss, in ihren Durchmessern verkleinert; ihr Rand ist zuweilen etwas weniger scharf, in anderen Fällen schärfer als gewöhnlich begrenzt.

A. v. Graefe unterscheidet zwei Formen von Netzhautatrophie, von denen die eine sich als Verdickung der Bindegewebselemente und Umwandlung der Netzhaut in eine indifferente streifige Substanz charakterisirt. Diese Form entsteht in Folge von retinitischen oder choroiditischen Processen, und giebt sich optisch als eine Trübung der Netzhaut zu erkennen, welche vorzugsweise und am deutlichsten in der nächsten Umgebung des Sehnerven zu sehen ist. Die Grenzen der Papille erscheinen weniger scharf sichtbar. Die Trübung breitet sich von hier zarter und zarter werdend über die ganze übrige Netzhautfläche aus. Man könnte sie die »trübe Netzhautatrophie« nennen.

Die zweite Form, welche A. v. Graefe als »durchsichtige Netzhautatrophie« schildert, und welche die bei Cerebral-Amaurosen gewöhnliche Form darstellt, zeichnet sich durch einen, das Normale noch übertreffenden Grad von Durchsichtigkeit aus. Der leichte trübe Hauch, welcher bei gesunder Netzhaut die hinter ihr liegenden Objecte kaum bemerklich verschleiert, fehlt hier vollständig und lässt die etwa von Pigmentzellen entblössten Choroidealgefässe mit mehr als gewöhnlicher Deutlichkeit erkennen.

Die völlige Netzhautatrophie ist natürlicherweise stets auch von völliger Erblindung begleitet. Bei geringerer Deutlichkeit der atrophischen Symptome (beginnende Netzhautatrophie) kann indessen noch eine qualitative oder doch quantitative Lichtperception vorhanden sein, ja, es kann sogar, bei gleichzeitigem Verschwinden der ophthalmoskopischen Symptome, eine Zunahme der Sehkraft vorkommen; doch sind wir zur Zeit noch nicht in der Lage, sichere prognostische Anhaltspunkte für den progressiven oder regressiven Krankheitscharakter aufzustellen, auch hängt derselbe hauptsächlich von den vorausgegangenen oder ursächlichen Erkrankungen ab.

Von einer speciellen Behandlung der Sehnerven- oder der Netzhautatrophie kann begreiflicher Weise nicht mehr die Rede sein. Wenn nicht vielleicht gleichzeitig vorhandene entzündliche Complicationen eine therapeutische Berücksichtigung erfordern, so sind solche Kranke aus der Behandlung zu entlassen, resp. den Blindenanstalten zu überweisen. Doch hüte man sich, den entscheidenden Ausspruch zu thun, bevor nicht die Diagnose vollständig sicher festgestellt ist.

Die vereinzelten glänzenden Resultate, welche bei Amaurosen aus unbekannter Entstehungsursache durch Strychnin-Injectionen erzielt worden sind, haben Veranlassung dazu gegeben, dass man dieses Mittel als letzten Versuch auch bei Sehnerven- und Netzhaut-Atrophie angewendet hat. Nach eigenen Versuchen halten wir uns berechtigt, daran zu zweifeln, dass bei ophthalmoskopisch erkennbarer Sehnervenatrophie eine Heilung oder unbestreitbare Besserung durch Strychnininjection jemals beobachtet worden sei.

Auch das Santonin ist in einigen Fällen mit angeblich günstigem Erfolg angewendet worden (Schön).

Tumoren in dem Sehnerven.

Tumoren im Sehnerven kommen äusserst selten vor; Goldzieher*) hat in der ihm zugänglichen Literatur nur neun Fälle gefunden.

Das erste Symptom, wodurch sich solche Tumoren bei zunehmendem Wachsthum kenntlich machen, ist eine Verdrängung des Augapfels aus seiner Höhle. Der Tumor, auch wenn er noch nicht sehr umfänglich ist, nimmt doch einen gewissen Raum ein und dislocirt nach Maassgabe seines Wachsthums Alles, was ihm im Wege steht und was sich verdrängen lässt. Insofern die Sehnervenscheide eine gewisse Nachgiebigkeit besitzt, können die zerstörenden Folgen des Druckes einigermaassen aufgehoben, und kann das Sehvermögen längere Zeit noch ziemlich normal erhalten bleiben, indessen ist doch eine, verhältnissmässig früh hinzutretende völlige Erblindung für die differentielle Diagnose um so mehr beachtenswerth, als die übrigen Tumoren der Orbita, wenn sie den Augapfel hervordrängen, gewöhnlich erst dann das Sehvermögen bedrohen, wenn die Hervordrängung bereits einen sehr beträchtlichen Grad erreicht hat.

Ophthalmoskopisch bemerkt man eine deutlich charakterisirte Blutstauung an der Papille, wie sie bei Orbitaltumoren oder in noch höherem Grade bei intracranieller Drucksteigerung vorkommt. Diese mechanische Hyperämie zeigt aber keine entschiedene Neigung, in das Krankheitsbild einer Stauungspapille überzugehen; auch pflegt bei dieser Letzteren die absolute Erblindung nicht plötzlich, sondern ganz allmälig erst mit den hinzutretenden Zeichen einer Atrophie der Papille sich einzustellen. Ganz besonders bemerkenswerth ist die in einigen Fällen beobachtete eigenthümlich steile Anschwellung der Papille nach einer Seite hin. Diese Anschwellung ragte in einem Falle vielleicht um 1 Lin. über das Niveau der Papille hervor und verdeckte, als eine scharf begrenzte grauröthliche Trübung, einen Theil der Papille und die auf demselben befindlichen Gefässstämme vollständig**). In einem Falle bemerkte man arterielle Pulsation der Netzhautgefässe (A. v. Graefe). In einem anderen Falle (Jacobson) wurde die von der Papille aus in das Innere des Auges vordringende Masse als gefässlos und bläulichweiss beschrieben, und es zeigten sich einzelne Venen und Arterien streckenweise umgeben von einem, nach beiden Seiten hin scharf abschneidenden, grellweissen, breiten Saum, wobei die Blutsäule um so viel schmaler erschien, als die weisse Wand breiter war, so dass der dünne röthliche Faden in der Mitte kaum noch sichtbar blieb.

Der Bulbus bleibt in der Regel leicht beweglich, ein Umstand,

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XIX. Abth. 3. pag. 117. 1873.

**) Arch. f. Ophthalm. Bd. X. Abth. 1, pag. 193 und Abth. 2. pag. 55 u. f. Berlin 1864. — Jacobson giebt an, dass die krankhafte Veränderung der Papille, welche auf Taf. VII. Fig. 3 des Liebreich'schen Atlas der Ophthalmoskopie dargestellt ist, der blauen prominirenden Stelle in dem von ihm beobachteten Falle fast so ähnlich sah, wie ein Ei dem anderen.

welchem man vielleicht ebenfalls einigen differentiell diagnostischen Werth beilegen darf, weil die übrigen extrabulbären Orbitalgeschwülste fast immer zugleich eine, der Lage des Tumor entsprechende Behinderung freier Bewegungsfähigkeit und damit zugleich das Auftreten von Doppelbildern bedingen. Mit zunehmender Exophthalmie entsteht — wie bei jedem anderen Orbital-Tumor — eine gewisse Erschwerung des Lidschlusses, welche nach und nach, zuweilen in erheblichem Grade, zunimmt. Durch den, in Folge erschwerten Lidschlusses hervorgerufenen stärkeren Druck des Lids auf den Augapfel entsteht weiterhin gewöhnlich eine allmälig sich einstellende Trübung des Hornhautscheitels. Hierdurch wird die Sehkraft bereits erheblich vermindert. Es steigert sich ferner die Beeinträchtigung des Sehvermögens bis zum völligen Erlöschen desselben; ja der Bulbus kann sogar, bei stetig wachsender Grösse der Geschwulst, und nach vorausgegangener ulcerativer Zerstörung der Hornhaut, in ein anatomisch kaum noch erkennbares rudimentäres Gebilde verwandelt werden*). — Der Tumor kann die Grösse einer Wallnuss, ja selbst eines Hühner- oder Gänseeies erreichen und kann sogar die knöchernen Wandungen der Orbita merklich auseinander drängen. Das Wachsthum geht indessen gewöhnlich sehr langsam, denn in einigen Fällen bedurfte der Tumor eines Zeitraumes von 8 bis 10 Jahren, um die bezeichnete Grösse zu erreichen. Die Schmerzhaftigkeit kann in einer gewissen Periode des Uebels einen hohen Grad erreichen, doch pflegt sie später wieder vollständig nachzulassen.

Histologischer Charakter. Die Tumoren im Sehnerven gehören sämmtlich der grossen Gruppe der bindegewebigen Neoplasieen an. In einigen älteren Fällen wurde der Tumor für ein Neurom gehalten; in einem anderen Falle (Rothmund) fanden sich in demselben grössere und kleinere Cysten mit gelatinösem Inhalt. Die mikroscopische Untersuchung des Inhaltes dieser Cysten liess die Elemente eines Myxomes erkennen, wie es auch an anderen Nerven oft beobachtet wird. — In einem von Szokalski**) mitgetheilten Falle wurde sie als scirrhocanceröse, unter dem Messer knirschende Geschwulst geschildert, in deren netzförmigen Maschen ganze Haufen geschwänzter Zellen mit einem oder mehreren Kernen sichtbar waren. In drei, durch von Recklinghausen anatomisch untersuchten, theils durch A. v. Graefe, theils durch Jacobson im Leben beobachteten Fällen, wurden die vorgefundenen Tumoren als Myxome oder als Myxosarkome beschrieben. Gewöhnlich fanden sich ähnliche oder völlig gleiche Geschwülste in grösserer oder geringerer Anzahl und Grösse auch noch in der orbitalen Nachbarschaft des Sehnerven, wenn auch ohne unmittelbaren Zusammenhang mit demselben. Der Rest des Sehnerven zeigte sich meistens im Zustande einfacher Atrophie.

In allen Fällen, wo die Exstirpation vorgenommen wurde, zeigte sich der Tumor stets von der Sehnervenscheide noch eingehüllt; der gewöhnliche Ursprungsort scheint also die innere Sehnervenscheide zu sein. In allen Fällen war er auf das orbitale Ende des Sehnerven be-

*) Rothmund jun. in den Monatsbl. f. Augenheilk. I. pag. 261, 1863.
**) Annales d'Oculistique XLVI. pag. 43, 1861.

schränkt. Nur in einem Falle (Szokalski) zeigte sich an dem cerebralen Ende des exstirpirten Tumor eine halbgraue Masse eingelagert (?), welche eine weitere Fortpflanzung gegen das Gehirn befürchten liess. In der That trat in diesem Falle auch, im Laufe von 5 Jahren, eine recidivirende Geschwulst von sehr beträchtlicher Grösse auf, deren operative Entfernung den baldigen (6 Tage später eintretenden) Tod zur Folge hatte. Bei der Section fand sich noch ein wallnussgrosser, von dem entarteten Sehnerven ausgehender und ein zweiter, in die Gehirnmasse lose eingebetteter Tumor.

In mehrfacher Beziehung interessant ist ein von Knapp*) mitgetheilter Fall, in welchem die Geschwulst den Sehnerven von allen Seiten umgreift, und deshalb der Vermuthung Raum giebt, dass sie vom orbitalen Bindegewebe, oder doch von der äusseren Sehnervenscheide ihren Ausgangspunkt genommen. Diese Geschwulst darf daher als eine Sehnervengeschwulst im engeren Sinne um so weniger aufgefasst werden, als die für die differentielle Diagnose entscheidende, rasche und vollständige Erblindung in diesem Falle fehlte, das Sehvermögen vielmehr nur bis auf $^1/_{20}$ gesunken war. — Knapp exstirpirte die Geschwulst, indem er sie von der Sklera ablöste und nun zuerst das oculare und dann das orbitale Ende derselben durchtrennte.

XII.

Die Cerebral- und Spinal-Amaurosen.

Begriffsbestimmung von Amaurose und Amblyopie. Ursachen derselben. Symptome. Das Symptom der Hemiopie und die Durchkreuzung der Sehnerven im Chiasma.

Mit der Benennung Amaurose oder »schwarzer Staar« bezeichnet man im Allgemeinen jede vollständige und unheilbare Erblindung, bei welcher die brechenden Medien des Auges durchsichtig geblieben sind. Mit dem Worte Amblyopie bezeichnet man jede Herabsetzung der Sehschärfe, wobei in der Regel gleichfalls Durchsichtigkeit der brechenden Medien vorausgesetzt wird.

Beide Zustände unterscheiden sich demnach wesentlich nur durch den Grad der Abnahme des Sehvermögens. Wenn wir aber — wie dies allgemeinhin geschieht — den Grad der Sehschärfe durch einen Bruch bezeichnen, dessen Zähler = 1 ist, und dessen Nenner mit der Abnahme des Sehvermögens stetig wächst, so muss der höchste Grad der Amblyopie mit $\frac{1}{\infty}$ bezeichnet werden.

Etwas anders würde sich's mit der Amaurose verhalten, für welche diese Bezeichnung in so fern nicht genügt, als man unter Amaurose nicht allein den Mangel der qualitativen, sondern den voll-

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XII. pag. 439. 1874.

ständigen Mangel aller quantitativen Lichtempfindung bei Durchsichtigkeit der brechenden Medien versteht. Wollte man also den Zustand der völligen Amaurose durch ein mathematisches Zeichen ausdrücken, so könnte dafür die Gleichung S = 0 gewählt werden, ein Ausdruck, der freilich mit dem oben angegebenen gleichwerthig ist, sich aber insofern von demselben unterscheidet, als er den absoluten Nullwerth repräsentirt, während jener, da das Unendliche in Wirklichkeit nicht existirt, eigentlich einen Werth repräsentirt, der sich der Null nur annähert, ohne ihn jemals ganz zu erreichen.

In vorophthalmoskopischer Zeit, als man die Ursachen der Störungen des Sehvermögens hauptsächlich nur aus der pathologischen Anatomie kannte, gehörten fast sämmtliche sogen. intraoculäre Krankheiten in das Kapitel der Amaurosen und Amblyopieen; seit Anwendung des Augenspiegels ist das Terrain derselben mehr und mehr eingeengt worden. Man hat seither die Krankheitsvorgänge genauer kennen und von einander abgrenzen gelernt und hat sie mit anderen sachgemässeren Namen bezeichnet. Nichts destoweniger bleibt noch eine Quote von Erblindungen übrig, in denen der Augenspiegel entweder gar keine Auskunft giebt, oder nur indirecte Zeichen einer extrabulbären, gewöhnlich cerebralen oder spinalen Krankheitsursache verräth. Solche Erblindungen mit negativem Augenspiegelbefund oder mit unerheblichen, die Abnahme oder den Verlust der Sehschärfe nicht hinreichend erklärenden Symptomen müssen zur Zeit noch in der Kategorie der Amaurosen verbleiben, jedoch mit der Exspectanz durch fortschreitende und immer tiefer dringende Forschung nach und nach aus derselben befreit zu werden *).

Der Zusammenhang von Amaurose mit Tumoren im Gehirn, mit apoplektischen Heerden oder mit Aneurysmen, ist schon in früherer Zeit oft constatirt worden.

Organische Veränderungen im kleinen Gehirn können keine Amaurose bedingen. Abgesehen von der anatomischen Unwahrscheinlichkeit scheint diese Annahme zur Genüge erwiesen zu sein durch einen (von Solly citirten) Fall von congenitalem Mangel des kleinen Gehirns mit vollkommenem Erhaltensein des Geschmackes, sowie des Gehörs- und des Gesichtssinnes. Aber auch im grossen Gehirn kommen nicht ganz selten grosse Tumoren und umfängliche apoplektische Heerde vor, ohne Beeinträchtigung des Sehvermögens. Wir sind demnach zu der Annahme genöthigt, dass der Sitz eines solchen Krankheitsheerdes, sobald er Sehstörungen zur Folge hat, jedenfalls eine bestimmte Lage haben, und zwar so gelegen sein muss, dass er entweder direct oder indirect in Contact kommt mit dem Sehnerven oder mit dessen letzten Wurzelendigungen, und dadurch eine Atrophie derselben einleitet, oder in irgend anderer Weise eine Ernährungsstörung der Netzhaut herbeiführt. Dass die Functionsstörung nicht immer durch mechanischen Druck,

*) Die in dem vorhergehenden Kapitel besprochene Lehre von den ophthalmoskopisch sichtbaren krankhaften Veränderungen am endocularen Sehnervenende, sofern diese Veränderungen durch retrobulbäre, resp. intracranielle Krankeiten bedingt werden, ist von den Franzosen (Bouchat) mit dem sehr unpassenden Namen Cranioskopie oder Diophthalmoskopie bezeichnet worden.

sondern auch durch chemische Wirkungen oder z. B. durch blosse Wasserentziehung zu Stande kommt, darüber kann wohl kein Zweifel bestehen, wenn auch die näheren Nachweise hierüber zur Zeit noch fehlen.

Endlich ist es ebenfalls schon seit langer Zeit bekannt, dass auch Lähmungen und lähmungsartige Zustände des Rückenmarks nicht selten von allmälig sich einstellenden Erblindungen begleitet werden.

Symptome. Die ophthalmoskopisch wahrnehmbaren Veränderungen, welche bei cerebralen oder spinalen Sehstörungen an der Sehnervenpapille bemerkbar werden, bestehen entweder in mechanischen Hyperämieen, oder in Stauungserscheinungen oder endlich in Atrophie des Sehnerven. Alle übrigen sonst etwa noch vorkommenden, ophthalmoskopisch sichtbaren Abweichungen von dem Normalen sind als zufällige Complicationen zu betrachten.

Diesem Befunde begegnet man nun ebensowohl bei cerebralen wie bei spinalen, resp. bei cerebrospinalen Amaurosen; der Augenspiegel ist also nicht geeignet, nähere Auskunft über den Sitz des Uebels zu geben. In Beziehung auf den cerebralen oder spinalen Sitz des Uebels ist es dagegen von Wichtigkeit, die Grösse der Pupillaröffnung zu beachten. Bei Cerebralamaurosen sind die Pupillen ungewöhnlich weit, bei Spinalamaurosen ungewöhnlich enge. Bekannt ist es ferner, dass die Pupillen völlig amaurotischer Augen auf Lichteinfall nicht mehr reagiren, dass aber, bei einseitiger Amaurose, die Pupille des kranken Auges, mit der sich normal contrahirenden Pupille des gesunden Auges, synergisch zusammengezogen wird.

Die *subjectiven* Symptome der Cerebral- und Spinal-Amaurosen bestehen entweder in vollständiger Erblindung oder in einer zur vollständigen Erblindung tendirenden, sogen. amaurotischen Amblyopie.

Im ersteren Falle, nämlich bei *absoluter* Amaurose, können zuweilen noch subjective Feuer- und Flimmererscheinungen bestehen; charakteristisch ist aber, dass in dem ganzen Gesichtsfelde jede quantitative Wahrnehmung einer *objectiv* vorhandenen Lichtquelle vollkommen fehlt. Von einigen Seiten wird auch das Fehlen der sogen. Phosphene (Serres d'Uzès), d. h. der Mangel der durch Druck auf den Augapfel hervorzurufenden feurigen Kreise als ein wesentliches Merkmal absoluter Erblindung festgehalten.

Bei unvollkommener Erblindung, also bei amblyopischer Gesichtsstörung, ist die Untersuchung des *peripherischen Sehvermögens* von grösster Wichtigkeit. Ohne die Grenzen zwischen den empfindenden und nichtempfindenden Netzhauttheilen ophthalmoskopisch nachweisen zu können, finden wir, bei der functionellen Prüfung der excentrischen Netzhauttheile bei verschiedenen Formen amblyopischer Gesichtsstörung, verschieden geformte Stellen, theils herabgesetzter, theils völlig aufgehobener Gesichtsempfindung. In der Regel erlischt das Sehvermögen zuerst in den ohnehin am schwächsten innervirten peripherischen Partieen der Netzhaut, so dass sich die Erblindung als *concentrische Einengung* des Gesichtsfeldes oder als ein allmäliges Absterben der Netzhaut von der Peripherie gegen den gelben Fleck hin darstellt. Die Figur des übrig gebliebenen Sehfeldes kann aber sehr unregelmässige Grenzlinien annehmen.

Die Grösse des peripherischen Gesichtsfelddefectes und die mehr oder weniger rasch zunehmende Ausdehnung desselben geben für die Prognose bessere Anhaltspunkte als etwa gleichzeitig beobachtete Schwankungen in der Besserung oder Verschlechterung des centralen Sehvermögens.

Wir haben hier ganz besonders jener Störungen des peripherischen Sehvermögens zu gedenken, welche unter dem Namen Hemiopie bekannt sind.

Sofern ein cerebraler Krankheitsheerd nicht nur durch einfache venöse Blutstauung auf die Beschaffenheit der Eintrittsstelle des Sehnerven zurückwirkt, sondern den Sehnerven an seinen Ursprungsstellen, oder in seinem weiteren Verlaufe irgendwie in seiner Leitungsfähigkeit beeinträchtigt, kann zu einer gewissen Zeit des Gehirnleidens Hemiopie entstehen.

Man hatte schon längst gewusst, dass unter gewissen Bedingungen, und namentlich bei Anwesenheit eines Cerebraltumors, eine Gesichtsstörung vorkommt, bei welcher das Gesichtsfeld durch eine verticale Grenzlinie in zwei Hälften getheilt wird, von denen die eine völlig intact, die andere ebenso völlig erblindet ist. Dieser Zustand wurde mit dem Namen Hemiopie bezeichnet. Die Vertheilung der ungleichen Gesichtsfeldhälften erwies sich als sehr verschieden. Bald zeigte sich der Fehler nur auf einem, weit häufiger gleichzeitig auf beiden Augen, bald fehlten beide linksseitigen oder beide rechtsseitigen Gesichtsfeldhälften, bald fehlte rechterseits die rechte und linkerseits die linke, oder rechterseits die linke und linkerseits die rechte Gesichtsfeldhälfte. Alle genannten Fälle sind, freilich in sehr verschiedener Frequenz, in Wirklichkeit beobachtet worden.

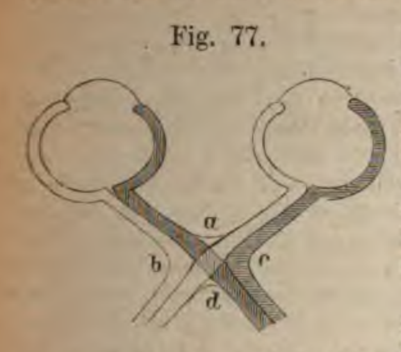
Am häufigsten kommen diejenigen Erkrankungsformen vor, bei denen die für jedes Auge gleichnamige Gesichtsfeldhälfte fehlt, in solcher Weise, dass für jedes einzelne Auge, wie auch bei gleichzeitigem Gebrauch beider Augen, die Erscheinung ungefähr dieselbe bleibt. Seltener sind die sogen. temporalen Hemiopieen, bei denen jedem Auge das nach der anderen Seite hin gelegene Gesichtsfeld abgeht; noch seltener sind die von Einigen in ihrer Existenz sogar angezweifelten Fälle sogen. nasaler Hemiopie, bei welchen jederseits das nach aussen liegende Gesichtsfeld fehlt. In beiden letzteren Fällen wird beim gleichzeitigen Gebrauch beider Augen der Fehler nicht so leicht entdeckt und wirkt weniger störend, weil rechtsseitig die linke Gesichtsfeldhälfte und linksseitig die rechte Gesichtsfeldhälfte zu einem fast normalen Gesammtgesichtsfeld sich zusammensetzt; ja, es kann vorkommen, dass der Defect von unaufmerksamen Patienten gar nicht einmal bemerkt und beachtet wird.

Wir haben uns nun den dieser krankhaften Erscheinung zu Grunde liegenden anatomischen Verhältnissen zuzuwenden.

Seit Newton, und namentlich seit Johannes Müller, hatte man, ohne auf anatomische Grundlage zurückzugreifen, geglaubt, dass im Chiasma des Menschen eine sogen. Semidecussation der Nervenfasern stattfinde. Man hatte geglaubt, dass im Chiasma die Nervenfasern sich in solcher Weise theilen, dass, wie aus nebenstehender schematischer Figur ersichtlich, die Hälfte der in jedem Sehnervenstamm

enthaltenen Fasern an die Aussenseite des gleichnamigen Auges, die andere Hälfte an die Innenseite des anderen Auges sich hinziehen.

Fig. 77.



Wäre dem so, so müsste nothwendig ein Tumor, welcher z. B. den rechten Sehnervenstamm vor seinem Eintritt in das Chiasma zerstört und functionsunfähig macht, eine Erblindung der linken Gesichtsfeldhälfte zur Folge haben, weil die (in der nebenstehenden Figur 77 schwarz schraffirten) Nervenfasern des rechten Stammes sich in beiden Augen in der rechten Netzhauthälfte ausbreiten.

Genauere anatomische Untersuchungen *) haben nunmehr den Beweis geliefert, dass die Durchkreuzung der Sehnervenfasern bei allen Thiergattungen, und besonders auch beim Menschen, eine totale und vollständige ist. Demzufolge haben sich die Ansichten über den Sitz der Tumoren, resp. des Krankheitsheerdes, in Beziehung auf die dadurch hervorgerufene Form von Hemiopie, im Einzelnen etwas ändern müssen.

Nimmt man an, dass irgend ein Krankheitsheerd — gleichviel ob durch Druck oder durch chemische Wirkung — auf die in seiner Nachbarschaft gelegenen Nervenfasern functionstörend wirkt, so würde ein solcher Krankheitsheerd,

1) wenn er den Stamm des Sehnerven vor seinem Eintritt in das Chiasma schädigt, Totalerblindung des Auges der anderen Seite zur Folge haben müssen, während nach früherer Hypothese eine Halbsichtigkeit mit Verlust der jenseitigen Gesichtsfeldhälfte in jedem Auge angenommen werden musste.
2) Liegt der Krankheitsheerd in der Gegend des Buchstaben a in Fig. 77, so müssen nach jetziger Annahme ebenso wie nach früherer Hypothese die beiden inneren Netzhauthälften erblinden **).
3) Liegt der Krankheitsheerd, welcher die Nervenfasern zerstört, in d, so müssen nach jetziger Annahme die beiden äusseren Netzhauthälften erblinden; denn wenn die hier gelegenen Netzhautfasern auf geradestem Weg in die Netzhaut übergehen, so können sie nur in die äussere Netzhauthälfte gelangen. Nach der älteren Hypothese würde daraus ebenso wie bei 2) eine Erblindung der beiden inneren Netzhauthälften und also ein Verlust der beiden äusseren Gesichtsfeldhälften entstehen müssen.
4) Liegt der Tumor seitlich, in c oder in b, so muss halbseitige Erblindung der gleichseitigen Netzhauthälften oder Fehlen der jenseitigen Gesichtsfeldhälften entstehen. Nach älterer Anschauung würde das Uebel mit einseitiger Erblindung der äusseren Netzhauthälfte beginnen und bei weiterem Verlauf mit hinzutretender beider-

---

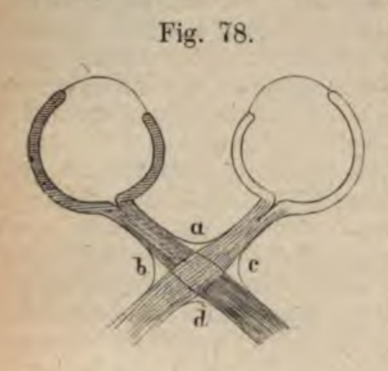
*) Vergl. Bd. I. pag. 23 u. 27.

**) Ein solcher Fall nebst Autopsie wurde z. B. von Sämisch in den Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. III. pag. 51. 1865.

seitiger Erblindung der inneren Netzhauthälften endigen müssen; zuletzt würde also nur noch die äussere Netzhauthälfte des anderen Auges functionsfähig bleiben.

Ueberhaupt muss man an der Vorstellung festhalten, dass die Zerstörung der Nervenfasern von aussen her allmälig in die Tiefe dringt. Wenn also in Fig. 78, in welcher die totale Durchkreuzung der Nervenfasern schematisch dargestellt sein soll, ein Krankheitsheerd z. B. in c seinen Sitz hat, so wird schon aus der Betrachtung dieser Figur leicht ersichtlich, dass derselbe, je nachdem seine schädigende Wirkung das Chiasma mehr nach vorne oder mehr nach hinten trifft, bald mehr die äusseren Fasern des rechten, bald mehr die nach innen liegenden Fasern des linken Sehnerven veröden wird und also in beiden Augen eine der Form und Ausdehnung nach sehr ungleiche beiderseitige Hemiopie bewirken kann.

Fig. 78.



Mag man sich den Zerstörungsvorgang denken wie man will, so wird derselbe überhaupt selten mit vollkommener Regelmässigkeit und Gleichförmigkeit in die Tiefe dringen; wir werden daher auch selten oder nie zwischen dem gesunden und dem erblindeten Gesichtsfeldtheil eine scharfe verticale Grenzlinie finden; diese letztere wird vielmehr gezackt oder winklig verlaufen und wird bald mehr nach dieser, bald mehr nach jener Seite von der verticalen abweichen. So verhält es sich bei genauer Prüfung in Wirklichkeit fast immer. In früherer Zeit, als man die Prüfung des Gesichtsfeldes noch nicht mit derselben Genauigkeit vornahm wie jetzt, glaubte man freilich die Grenzlinie zuweilen schnurgerade und vertical verlaufend gefunden zu haben. Dieser Umstand mag mit dazu beigetragen haben, den Glauben an den Irrthum der Semidecussation zu stärken.

Im Allgemeinen bleibt noch hervorzuheben, dass nach der älteren Auffassung die Abgrenzung des vorhandenen und des fehlenden Gesichtsfeldes am schärfsten markirt sein muss, wenn die vollständige Verödung und Leitungsaufhebung des einen Sehnervenstammes jenseits des Chiasma's liegt. In der That findet man aber nur äusserst selten ganz scharfe Abgrenzungen, weil meistentheils auch die übrigen Nervenfasern desselben Stammes, wenn auch in geringerem Grade, durch den Druck leiden.

Wenn bei vorhandener Amaurose durch anderweitige Symptome das gleichzeitige Vorhandensein eines intracraniellen Leidens festgestellt ist, so kann es unter Umständen von Wichtigkeit sein, darüber zu entscheiden, ob das Leiden im Gehirn selbst, oder ob es an der Basis encephali seinen Sitz habe. Das Erstere wird man immer dann annehmen müssen, wenn hemiplektische Symptome sich in den Vordergrund drängen, wenn also erhebliche Störungen in der Beweglichkeit, in der Ernährung, oder in der Sensibilität der einen Körperhälfte be-

merkt werden, wobei es zunächst noch gleichgültig ist, ob diese Störungen dauernd oder nur vorübergehend sich zeigen. Wenn aber die paralytischen Erscheinungen in denjenigen Muskeln beginnen, welche durch den Oculomotorius, oder auch durch die anderen, an der Basis cranii vorbeiziehenden Nerven versorgt werden, und vorzugsweise (wenn auch nicht ausschliesslich) auf diese beschränkt bleiben, so hat man wahrscheinlicher Weise pathologische Veränderungen vor sich, welche an der Basis encephali ihren Sitz haben. In der grösseren Hälfte der Fälle sind solche Leiden syphilitischer Natur. Es bedarf übrigens einer besonderen Erwähnung wohl kaum, dass basilare und encephalische Störungen auch gleichzeitig vorkommen können.

In Bezug auf den Sitz des Tumors, resp. des apoplektischen Heerdes, dürfte die Bemerkung (einstweilen freilich nur als Curiosum) einen Platz finden, dass Hughlings Jackson, bei Complication von Amaurose mit Hemiplegie, die letztere so oft linksseitig gefunden hat, dass er an ein zufälliges Zusammentreffen zu zweifeln geneigt ist.

Prognose und Ausgang. Da bei den meisten organischen Cerebralleiden Intermissionen der krankhaften Symptome beobachtet werden, so kann es nicht auffallend erscheinen, wenn, namentlich im Beginne cerebraler Sehstörung, die Schärfe des Sehvermögens gleichfalls intermittirende Schwankungen zeigt und erst mit dem weiteren Fortschreiten des cerebralen Leidens allmälig völlig und ohne Rückkehr zu Grunde geht. Indessen sind auch zuverlässige Beobachtungen bekannt, bei denen, nach wochenlanger Dauer eines absoluten Mangels jeder Spur von Lichtschein, das Sehvermögen endlich doch wieder zur Norm zurückgekehrt ist.

Solche über Erwarten günstig verlaufende Fälle ermahnen zur Vorsicht in Bezug auf Prognosenstellung. Andererseits aber dürfen wir geringen Schwankungen des centralen Sehvermögens nicht allzu grossen prognostischen Werth beilegen; vielmehr sind hier die oben gegebenen Winke in Bezug auf das excentrische Sehen sorgfältigst zu Rathe zu ziehen.

Im Allgemeinen muss die Prognose von dem Grundleiden abhängig gemacht werden, auf dessen sorgsamste Ermittlung alle Aufmerksamkeit zu richten ist. — Die günstigste Prognose werden die Blutergüsse erlauben; dieselben charakterisiren sich durch plötzliches, nicht selten nach traumatischer Veranlassung entstehendes Auftreten hemi- oder paraplegischer Lähmung. Die Resorption des Blutergusses wird die Hoffnung auf gleichzeitige Rückkehr des Sehvermögens gerechtfertigt erscheinen lassen. Demnächst dürften die auf syphilitischer Grundlage beruhenden Cerebralamaurosen die günstigsten Aussichten auf Besserung, resp. völlige Wiederherstellung darbieten. Fälle von dauernder Heilung wahrer Spinalamaurosen sind uns nicht bekannt geworden; noch viel weniger werden die von bösartigen Gehirntumoren abhängigen Erblindungen auf erfolgreiche ärztliche Hülfe hoffen dürfen.

Behandlungsweise. Nach dem bisher Mitgetheilten wird man in therapeutischer Beziehung wenig Trost erwarten. Je nach den grösseren oder geringeren Aussichten auf Erfolg in Bezug auf das Allgemeinleiden wird auch die specielle Hoffnung auf Erfolg in Bezug auf Wiederherstellung des Sehvermögens berechtigt sein.

Auf Grund empirischer Erfahrungen hat sich der Sublimat und die verschiedenen Jodmittel eines günstigen Rufes zu erfreuen. Auch haben in manchen, nicht näher definirbaren Fällen die Blutentziehungen in der Schläfengegend durch den Heurteloup'schen Blutegel unbestreitbar günstige Erfolge herbeigeführt. Solche Blutentziehungen empfiehlt namentlich auch A. v. Graefe, und bezeichnet sie als einen Versuch, den er bei allen Amaurosen mit unbestimmter Deutung gewissermaassen als Reagens auf die Möglichkeit therapeutischer Erfolge einschlägt, und so modulirt, dass vor, resp. nach der Blutentleerung der Lichtschein in gewissen Intervallen geprüft wird. Zeigt sich hierbei gar keine Schwankung, so muss man, bei einmal eingetretener Erblindung, von weiteren Curversuchen abstehen.

XIII.

Amaurosen und Amblyopieen

ohne constanten und charakteristischen Augenspiegelbefund.

1. Die Puerperal-Amaurosen. 2. Erblindung bei perforirendem Magengeschwür. 3. Erblindung nach Verletzungen. 4. Amaurose nach Eiterung in der Stirn- und Highmorshöhle, sowie nach cariöser Erkrankung der Backenzähne. 5. Intoxications-Amaurosen (Tabak-, Blei- und Chinin-Vergiftung). 6. Amaurose, resp. Amblyopie in der Reconvalescenz nach schweren Krankheiten. 7. Amaurose bei Diabetes. 8. Hemeralopie.

Es giebt eine Reihe von Krankheitszuständen, bei denen Erblindung zuweilen vorkommt, ohne dass ein befriedigender Nachweis über den ursächlichen Zusammenhang beider Uebel beigebracht werden kann. Der Augenspiegelbefund ist bald völlig negativ, bald finden sich Zeichen von Hyperämie oder Anämie oder Atrophie. Das inconstante Vorkommen dieser Symptome ist ganz geeignet, Zweifel zu erregen an der gegenseitigen Abhängigkeit; jedoch nöthigt uns das wiederholt vorkommende Coëxistiren zu der Annahme eines (bis jetzt noch unbekannten) ursächlichen Zusammenhanges. — Wir wollen die wichtigsten der hierhergehörigen Krankheitszustände näher angeben.

1. Amaurose während der Schwangerschaft und nach der Entbindung.

Es finden sich mehrere Fälle notirt, in denen Erblindung oder hochgradige Abnahme des Sehvermögens post puerperium oder auch bei Uteruscarcinomen entstanden ist, namentlich wenn gleichzeitig bedeutende Blutverluste stattgefunden hatten. Nach wiedererlangten körperlichen Kräftezuständen verloren sich indessen diese Sehstörungen oder sie gingen in wesentliche Besserung über.

Schon von den älteren Ophthalmologen sind unter solchen Verhältnissen völlige oder fast völlige, meistens plötzlich auftretende Erblindungen wiederholt beobachtet worden. Freilich bedarf es hier noch einer sorgfältigen Sichtung derjenigen Fälle, welche durchaus ohne ophthalmoskopisch bemerkbare Symptome verliefen und derjenigen, bei welchen die ophthalmoskopische Untersuchung gar nicht, oder nicht hinreichend sorgfältig vorgenommen wurde; denn in der That wird man durch die bezüglichen Schilderungen zuweilen veranlasst, die Annahme einer Embolie oder einer intraoculären Blutung oder dgl. für nicht ganz unwahrscheinlich zu halten. Auch verdient an dieser Stelle bemerkt zu werden, dass bei Schwangeren regelmässigerweise ein geringer Grad von Albuminurie und zuweilen Bright'sche Nierenerkrankung beobachtet wird, so dass eine gewisse Quote der hierhergehörigen Amaurosen vielleicht auf Rechnung einer Retinitis cum morbo Brightii zu setzen wäre.

Was den Verlauf und die Ausgänge solcher Amaurosen betrifft, so lässt sich zur Zeit hierüber noch nichts Bestimmtes angeben. Zuweilen beobachtete man unter hinzutretender Eklampsie einen lethalen Ausgang (Schön), in anderen Fällen blieb die Amaurose stationair oder besserte sich nur unvollkommen, in noch anderen Fällen sah man post puerperium vollkommene Heilung eintreten (Arnold), ohne dass sich bestimmte Anhaltspunkte für die Voraussage ergeben hätten, in den meisten Fällen blieb die eingetretene Erblindung unheilbar.

Ein besonders merkwürdiger Fall ist von Lawson*) beschrieben worden und möge als Beispiel solcher Vorgänge hier kurz mitgetheilt werden. Derselbe betrifft eine Frau, welche im zweiten Monat ihrer achten Schwangerschaft fast völlig erblindete und nach der Geburt soviel Sehvermögen wiedergewann, um grosse Druckschrift lesen zu können. Zwei Jahre später, im zweiten Monat ihrer neunten Schwangerschaft wiederholte sich dasselbe Ereigniss, doch gewinnt die Patientin nach der Geburt nur noch so viel Sehvermögen wieder, um ungeführt herumgehen zu können. Etwa im zweiten Monate der zehnten Schwangerschaft verschlechtert sich das Sehvermögen abermals, so dass sie zur Zeit der letzten Beobachtung, im sechsten Monat der zehnten Schwangerschaft, und achtzehn Monate nach der neunten Geburt, links keinen Lichtschein mehr hat, und rechts nur noch auf etwa acht Zoll Entfernung die vorgehaltene Hand erkennt. Beide Pupillen sind weit. Bei der ophthalmoskopischen Untersuchung erscheint die Sehnervenscheibe klein und von bläulich-perlweisser Farbe. Die Arterien zeigen sich wie feine Fäden; die Venen sind sehr breit; es war also bereits Atrophie des Sehnerven eingetreten.

Ein anderer ebenso merkwürdiger Fall wird von Eastlake**) mitgetheilt. Derselbe betrifft eine 39jährige verheirathete Frau, welche neun ausgetragene Kinder geboren hatte. Von der zweiten Entbindung ab trat jedesmal am zweiten oder dritten Tage auf beiden Augen plötzliche Blindheit ein, die Frau wurde dabei stets partiell bewusstlos, und

---

*) Ophthalm. Hosp. Rep. Vol. IV. part 1. pag. 65. London 1863.
**) Obstetric. Transact. V.-pag. 79. 1864. Ophthalmolog. Bibliographie 1864. III. 5.

wenn die Besinnung zurückkehrte, verblieb nur die Amaurose, welche drei bis fünf Wochen zu dauern pflegte. Verf. sah die Wöchnerin am dritten Tage nach der letzten Entbindung. Nach eigener Versicherung und nach Maassgabe angestellter Versuche hatte sie nicht den geringsten Lichtschein. Sie hatte niemals Secale genommen, nie über Suppression der Milch oder der Lochien geklagt, war nicht mit Albuminurie behaftet, alle Functionen waren in Ordnung. Der ophthalmoskopische Befund ergab ein negatives Resultat; nur zeigten sich die Retinalarterien ziemlich verengt. Die Frau war keineswegs plethorisch. Aehnliche Fälle würden sich aus der älteren Literatur in grosser Zahl noch herbeiziehen lassen *).

Fast jeder beschäftigte Augenarzt wird aus eigener Erfahrung ähnliche trostlose Fälle kennen zu lernen Gelegenheit gehabt haben.

2. Amaurose bei perforirendem Magengeschwür.

Von besonderem Interesse sind solche Erblindungen, welche nach blutigen Stuhlentleerungen oder nach beträchtlichem Blutbrechen beobachtet wurden, unter begleitenden Umständen, welche auf die Anwesenheit eines runden Magengeschwürs schliessen lassen. Die Erblindung erfolgte, in allen bisher beobachteten Fällen, nicht ganz plötzlich, sondern gewöhnlich erst im Verlaufe weniger Stunden oder Tage, nach vorausgegangener Magenblutung und steigerte sich in der Regel nur allmälig bis zum vollständigsten Mangel aller quantitativen Gesichtswahrnehmungen **).

Der ophthalmoskopische Befund war in der Mehrzahl der Fälle negativ. Die Sehnervenpapille zeigte sich nur etwas blasser als normal und zuweilen liess sich eine Abnahme des Calibers der aus ihr hervortretenden und in sie zurückkehrenden Netzhautgefässe deutlich constatiren. In zwei Fällen waren die Venen etwas stärker ausgedehnt als normal. In einer späteren Periode des Uebels, wenn die Erblindung bereits dauernd und vollständig war, fanden sich regelmässig die unverkennbaren Zeichen einer Atrophie der Sehnervenpapille.

Das Leiden begann gewöhnlich mit Klagen über Sehschwäche und vorübergehende Obnubilation des Gesichts. Im weiteren Verlaufe steigerte sich die Sehschwäche bis zu vollständigster Amaurose. In

---

*) In einem von Beer (1817) mitgetheilten Falle trat die Amaurose mit Beginn der Schwangerschaft ein und verschwand nach der Niederkunft. — In einem Falle von Ramsbotham entstand sie 10 Wochen vor der Niederkunft und verschwand nach derselben langsam und allmälig. — A. G. Richter erzählt, eine Frau, der die Kindbettreinigung gehemmt worden, habe das Gesicht verloren und sogleich nach einem Aderlass am Fuss wieder erhalten. (Anfangsgr. d. Wundarzneik. Bd. III. pag. 442.)

**) Die erste hierhergehörige Beobachtung finden wir von O'Reilly aufgezeichnet (Lancet. 1852. March.) Fernere Fälle wurden mitgetheilt durch A. v. Graefe und Finkentscher Archiv f. Ophthalm. Bd. VII. Abthl. 2. pag. 143 u. Bd. VIII. Abthl. 1. pag. 209. — Ricc. Secondi, Mon.-Bl. f. Augenheilk. II. pag. 252. 1864. — Otto Sellheim, zur Casuistik von plötzlich eingetretener Amaurose nach Blutbrechen. Inaug. Dissert. Giessen 1865. — Jacobs (Eupen) Berlin. klin. Wochenschr. Nr. 4. Jan. 27. 1868.

einigen Fällen entstand die Erblindung über Nacht; meistens aber dauerte deren allmälige Entstehung 2 bis 12 Tage. Die Pupillen waren gewöhnlich vollständig reactionslos, zuweilen nur unvollkommen reagirend. Fast in allen Fällen war die Erblindung doppelseitig; unter den etwa 12 publicirten Fällen finden sich nur drei, in denen die Erblindung einseitig gewesen. In einem dieser letzteren Fälle wurde angeblich das Sehvermögen fast vollkommen wiederhergestellt. Eine doppelseitige, sogleich nach der letzten Magenblutung eingetretene Erblindung erhielt sich ungefähr 14 Tage lang vollständig und besserte sich dann im Laufe der nächsten drei Monate so weit, dass Patient entfernte Gegenstände wieder zu erkennen vermochte.

Die ersten Magenbeschwerden gehen meistens den Sehstörungen lange Jahre voraus, und selbst den ersten Anfällen von Magenblutungen folgte das Augenleiden gewöhnlich nicht sogleich; in einigen Fällen erst nach mehr als 10 Jahren. Die meisten Patienten gehörten dem männlichen Geschlechte an und befanden sich in dem Alter von 40 bis 50 Jahren.

3. Amaurose in Folge von Verletzungen.

Nicht so ganz selten sind solche Beobachtungen gemacht worden, in denen Erblindung, ohne ophthalmoskopisch nachweisbaren Erklärungsgrund, einer Verletzung in der Supraorbitalgegend und namentlich einer Verletzung der Supraorbitalnerven nachfolgte. Man würde geneigt sein, solche Fälle der Commotio retinae anzureihen, wenn sie nicht durch eine weit geringere Heilungsfähigkeit sich auszeichneten. In der That konnte in mehreren der hierhergehörigen Fälle die fortbestehende Blindheit noch nach einer längeren Reihe von Jahren constatirt werden *).

Nicht ganz undenkbar ist es, dass in solchen Fällen, durch Contrecoup an der Eintrittsstelle des Sehnerven in die Orbita, Knochenbrüche entstehen, welche in ihrem weiteren Verlaufe durch Compression oder durch Entzündung den Sehnervenstrang veröden. Solche Fälle sind, anatomisch nachweislich einige Male vorgekommen.

Es ereignet sich ebenfalls, wenn auch selten, dass nach Verletzungen des Augapfels, nach Erschütterungen, Quetschungen, nach Getroffenwerden durch einen Blitzschlag **) u. s. w. eine vollständige Lähmung der Netzhautenergie eintritt, ohne dass anderweitige krankhafte Veränderungen zu entdecken sind. Im ersten Momente pflegen die Betroffenen Feuererscheinungen im ganzen Gesichtsfelde zu sehen. Die nachfolgende Erblindung ist gemeiniglich, wenn auch nicht immer, eine so vollständige, dass keine Spur quantitativer Lichtwahrnehmung zurückbleibt. Ophthalmoskopisch bemerkt man zuweilen Netzhauthyperämie und mehr oder weniger umfangreiche Blutextravasate in der Retina; meistens genügen diese aber nicht, um die *völlige* Aufhebung aller quantitativen Gesichtswahrnehmung zu erklären; es muss daher eine anderweitige, ophthalmoskopisch nicht sichtbare Veränderung der

---

*) Amer. med. Times. N. S. IV. 11; March 1862.

**) *Sämisch*, in d. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. pag. 22. Jahrg. 1864.

Netzhautelemente (Commotion) vorausgesetzt werden, welche jedoch, wie die Erfahrung lehrt, entweder spontan, oder unter Anwendung entsprechender Heilmittel, ziemlich rasch in mehr oder weniger vollständige Heilung überzugehen pflegt.

4. Amaurose nach Eiterungen in der Stirn- und Highmorshöhle, sowie nach cariöser Erkrankung der Backenzähne.

Erblindungen, die von wiederholten Entzündungen oder Eiterungen in der Highmorshöhle, resp. mit Caries und Sequesterabstossung der nachbarlichen knöchernen Wandungen verbunden waren, sind einige Male beobachtet worden *). Das Uebel schien gewöhnlich von einem cariösen Malzahn auszugehen; hierauf folgte ein Erysipelas odontalgicum mit Protrusion des Augapfels, und bald darauf Erblindung mit völliger Bewegungslosigkeit der Pupille. Eine bedeutende Besserung der übrigen Symptome, wiewohl ohne, oder mit unvollkommener Rückkehr des Sehvermögens, wurde in einigen Fällen durch das Ausziehen der cariösen Zähne herbeigeführt. Als Ergebniss der ophthalmoskopischen Untersuchung wurde in einem Falle eine ungewöhnliche Blässe der Sehnervenpapille notirt.

Hutchinson **), nachdem er die Vermuthung ausgesprochen, dass manche Erblindungen in den Kinderjahren von der Dentition abhängig sind, geht zur Mittheilung einiger Fälle über, in denen eine Reizung des fünften Nervenpaares durch cariöse Zähne oder Zahnwurzeln die Ursache gewisser Störungen des Gesichtsorganes gewesen zu sein scheint.

Es ist wohl der Mühe werth, dem kaum noch zu bezweifelnden Zusammenhange zwischen gewissen Störungen des Gesichtsorganes und neuralgischen Leiden in Folge cariöser Zahnwurzeln etwas genauer nachzuforschen. Schon Beer spricht von einem »consensuellen Nervenleiden des Auges«, welches durch einen cariösen Backenzahn in der Oberkinnlade in den allerseltensten Fällen erzeugt werden könne, und A. G. Richter ***) erzählt sogar einen bestimmten Fall, in welchem eine Dame, die bereits einige Jahre blind war, das Gesicht — freilich nur auf einige Augenblicke — wieder erhielt, als sie sich einen Zahn ausziehen liess. Ebenso berichtet Deval †) über einen Fall hartnäckiger stets recidivirender Augenentzündung, welche durch Ausziehen eines Zahns wie durch Zauber beseitigt wurde. Endlich weiss Ritouret ††) aus eigener und fremder Erfahrung eine ganze Anzahl von Fällen zusammenzustellen, in denen lästige Erscheinungen von Lichtscheu durch das Ausziehen eines oder mehrerer Zähne glücklich beseitigt wurden.

Zwei Beobachtungen an Patienten, bei denen nach heftigen odontalgischen Schmerzanfällen mehr oder weniger plötzlich und vollständig das Sehvermögen erloschen war und nach dem Ausziehen cariöser Zähne

---

*) Medico-chirurgical Transactions. Vol. XLV. pag. 355. London 1862.

**) Ophthalm. Hosp. Rep. IV. pag. 381. 1865. übers. in d. Ann. d'Oculist. Tome LV. pag. 130. 1866.

***) Anfangsgründe der Wundarzneikunst. Bd. III. pag. 428. 1795.

†) Traité des maladies des yeux.

††) Art dentaire, Mai 1863. pag. 484. — Ann. d'Oculist. Tome LI. pag. 266. 1864.

wieder hergestellt wurde, wurden ferner von Wecker und Delgado*) mitgetheilt und endlich hat H. Schmidt**) nachzuweisen gesucht, dass während der Dauer odontalgischer Schmerzanfälle das Accommodationsvermögen merklich verringert, resp. ganz aufgehoben sei.

Dergleichen Fälle, wenn sie auch noch nicht unbedingt als überzeugend anerkannt werden sollten, müssen doch die Aufmerksamkeit in hohem Grade fesseln und dürfen vom praktischen Standpunkte aus nicht unbeachtet bleiben. Vielleicht werden fortgesetzte Beobachtungen mehr Licht in diesen dunkeln Causalnexus zu bringen im Stande sein.

5. Intoxications-Amaurosen.

Tabaks-Amaurose. Blei-Amaurose. Chinin-Amaurose.

Amaurose in Folge von Tabaksmissbrauch.

Wenn man in einem concreten Falle von zunehmender Sehschwäche alle anderen Erblindungsursachen ausschliessen kann, wenn der betr. Patient ein starker Raucher ist, und wenn die Entsagung von der schädlichen Gewohnheit die Wiederherstellung des normalen Sehvermögens oder wenigstens eine unverkennbare Besserung zur Folge hat, so scheint die Kette der beweisenden Umstände abgeschlossen zu sein; das Rauchen und die Erblindung muss in solchem Falle in ursächlichem Connex zu einander stehen.

Mit besonderem Nachdruck hat zuerst Wordsworth die Lehre von der Existenz einer Tabaksamaurose aufrecht zu halten gesucht, und Hutchinson glaubte diese Lehre vorzüglich dadurch stützen zu können, dass er auf das weit häufigere Vorkommen nicht complicirter idiopathischer Amaurosen bei Männern hinwies, deren fast ausschliessliches Rauchprivilegium nicht angefochten werden kann. In drei tabellarischen Zusammenstellungen solcher Erblindungsformen, welche J. Hutchinson***) im Laufe von 7 Jahren entworfen hat, finden sich 99 Männer und nur 7 Frauen.

Allein bei der in der ganzen Welt so allgemein verbreiteten Unsitte des Tabakrauchens, resp. des unmässigen Tabakrauchens, möchte man fast geneigt sein anzunehmen, dass dergleichen Beobachtungen weit häufiger vorkommen müssten, als es in Wirklichkeit der Fall ist. Auch erscheint es fast wie eine Ungereimtheit, wenn man gelegentlich auch Erblindungen nichtrauchender Frauen unter die Tabaksamaurosen miteinrechnet. Nicht ganz ohne scheinbaren Grund haben sich daher auch einzelne Stimmen erhoben, welche, wie z. B. Ernst Hart†), die ganze Theorie der Tabaksvergiftung als eine bis jetzt noch ungenügend begründete bezeichnen.

Geben wir indessen das Vorkommen von Erblindungen in Folge von Vergiftung durch Tabak zu, so ist kaum anzunehmen, dass die Tabaksnarkosen nur auf den Sehnerven und nicht auch auf andere

*) El Papellon medico Nr. 6, 7, 10 u. 11. 1866.
**) Arch. f. Ophthalm. Bd. XIV. Abth. 1. pag. 107. Berlin 1868.
***) Ophthalm. Hosp. Rep. Vol. VII. pag. 169. 1871.
†) Lancet II. 6. Aug. 1863.

ervöse Gebilde einen so deletären Einfluss ausüben sollten. Mit Recht hat daher Hughlings Jackson den Stand der Frage zu verallgemeinern gesucht, indem er darauf aufmerksam macht, dass auch die sogen. Ataxia locomotrix fast ausschliesslich bei Männern vorkomme und dass eine einfache Amaurose nicht selten der Vorbote oder der Begleiter dieser Krankheit sei. Vielleicht könnte auch hierbei die Annahme einer Tabaksvergiftung zulässig erscheinen.

Vielleicht ist es nicht ganz unpassend, an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, dass das Rauchen auch auf die Herzaction einen zweifellosen Einfluss hat. Décaisse*) beobachtete an 88 starken Rauchern 21 Fälle von intermittirendem Herzschlag, ohne dass sich dabei Veränderungen am Herzen selbst nachweisen liessen. Neun davon hatten ausserdem noch Digestionsstörungen. Mit dem Aufhören des Rauchens trat bei sieben vollständige Heilung, bei neun eine leichte Besserung ein; die fünf anderen konnte Décaisse nicht weiter verfolgen. Es könnte wohl möglich sein, dass die veränderte Herzthätigkeit nicht ohne Rückwirkung auf die Functionen der Netzhaut bleibt.

Vielleicht liegt aber auch beiden Uebeln, der Ataxie sowohl wie der Erblindung, eine besondere Disposition, eine besondere krankhafte Anlage der Nerven zu Grunde, die durch das Tabakrauchen nur wesentlich verschlimmert wird. Dadurch würde es sich erklären, dass nicht alle Raucher an Sehstörungen leiden und dass mitunter auch bei schwachen Rauchern erblindungsähnliche Zustände auftreten, welche sich sofort bessern, wenn das Rauchen eine Zeitlang ganz unterbleibt. Damit hängt vielleicht auch zusammen, dass manche Menschen das Rauchen leicht lernen, während andere bekanntlich nur durch furchtbare Qualen zur Erlernung dieser Unsitte gelangen. Endlich ist es nicht uninteressant, dass mehrere Fälle von Tabaksamaurose verhältnissmässig häufig in ein und derselben Familie gefunden werden. Bei einer Frau, welche an einer der Tabaksamaurose völlig analogen Blindheit litt, ermittelte Hutchinson**), dass ihr Sohn und ihr Neffe, junge Leute, welche beide rauchten, an Tabaksamaurose erblindet waren. Vermuthlich litten alle drei Patienten an einer und derselben Nervenschwäche, welche, durch verschiedene schädliche Ursachen gesteigert, mit Blindheit endigte.

Nach Förster***) entwickeln sich die ersten Anfänge der Amblyopie schleichend. Im Dämmerlicht war die Schärfe des Erkennens relativ bedeutender als bei vollem Tageslicht. Bei allen Patienten war gleichzeitig besonders der Verdauungsapparat und das Nervensystem krankhaft afficirt: Appetitlosigkeit, Widerwille gegen Fleischspeisen, träger Stuhl, unruhiger Schlaf oder Schlaflosigkeit. Mehrfach beobachtet wurde ausserdem Muskelzittern, aufgeregte Herzaction (Puls 90 bis 120), Gedächtnissabnahme. Unter 20 starken Rauchern trat bei 11

---

*) Intermittences du coeur et du pouls par suite de l'abus du tabac à fumer. Compt. rend. 1864. 1017.

**) Ophthalm. Hosp. Rep. Vol. VII. pag. 170. 1871.

***) Förster, Ueber den schädlichen Einfluss des Tabakrauchens auf das Sehvermögen. Jahresber. (46ster) der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur (Arbeiten von 1868), pag. 183. Breslau 1869.

im Laufe von Wochen und Monaten bedeutende Besserung, resp. vollständige Herstellung ein, welche sich hauptsächlich auf Vermeidung des Tabakrauchens zurückführen lässt.

Ein Umstand, welcher noch Berücksichtigung verdient, liegt in der langen (zuweilen 20jährigen) Dauer des Tabaksmissbrauchs, welcher in einzelnen Fällen einer nachgehends ziemlich rasch sich einstellenden Blindheit vorausging.

Nicht unwichtig ist auch die Bemerkung von Richardson, dass bei Tabakrauchern ein leichteres Auftreten und eine längere Dauer der sogen. Nachbilder auf der Netzhaut beobachtet wird, welches Zeichen einer leichteren Erregbarkeit der Netzhaut nach Entsagung des Tabaksgebrauches alsbald wieder zu verschwinden pflegt.

Bemerkenswerth ist endlich, dass Dr. Hammond bei starken Tabakrauchern eine vermehrte Ausscheidung von Phosphaten und Sulfaten ohne Vermehrung der Harnstoffausscheidung durch den Urin beobachtet haben will. Diese Beobachtung leitet allerdings auf den Gedanken, dass vorzugsweise die Nervengebilde durch den Tabaksgebrauch zerstört werden.

Kostial berichtet in seiner »Med.-statistischen Studie über die Sanitätsverhältnisse der weiblichen Bevölkerung der k. k. Cigarrenfabrik in Iglau« (1867), worin 1942 Arbeiterinnen beschäftigt sind, neben vielfachen anderweitigen Erkrankungen keinen einzigen Fall von Tabaksamaurose. Dies scheint dafür zu argumentiren, dass die Inhalation von Tabaksstaub, resp. Nicotin, in dieser Hinsicht nicht sonderlich gefährlich sei. Die Arbeitszeit dauert 10 Stunden.

Amaurosis saturnina.

Schon von den älteren Autoren wird eine durch Bleivergiftung entstandene Erblindung aufgeführt. So sagt z. B. Beer, dass lange und sehr unvorsichtige Beschäftigung mit Bleipräparaten, Bleifarben u. dergl., das Anstreichen des Gesichtes und der Brust mit bleihaltiger Schminke, vorsätzliche oder zufällige Bleivergiftung durch eine bedeutende Gabe irgend eines Bleipräparates, durch verfälschte Weine u. s. w. das Ursächliche einer gewissen Form des schwarzen Staares geben, den er oft gesehen und meistens sehr glücklich behandelt habe.

Rau erzählt einen höchst merkwürdigen Fall plötzlicher Erblindung, entstanden nach dem äusserlichen Gebrauch eines Haarfärbemittels, welches aus Bleiglätte und Kalk zusammengesetzt war, und versichert zwei andere ganz ähnliche, jedoch weniger stürmisch verlaufende Fälle, nach Gebrauch desselben Mittels, welches in ein Tuch geschlagen, über Nacht um den Kopf gebunden wurde, beobachtet zu haben. Die eingeschlagene Therapie war von sehr geringem oder gar keinem Erfolg.

Das Auftreten der übrigen Symptome einer Bleivergiftung braucht der Erblindung nicht nothwendigerweise vorherzugehen. An dem Auge selbst bemerkt man stets einen zuweilen sehr hohen Grad von Mydriasis neben Conjunctivalinjection und anderen nicht besonders charakteristischen Krankheitssymptomen.

Die bisherigen ophthalmoskopischen Untersuchungen liefern noch sehr wenig befriedigende Resultate. Choroidealhyperämie, stärkere Injection der Papille des Sehnerven u. dergl. bilden den gewöhnlichsten

und zur Erklärung der oft absoluten Blindheit völlig unbefriedigenden Befund. Inzwischen hat man, besonders in Frankreich, die Aufmerksamkeit wieder mehr auf die durch Bleierkrankung veranlasste Störung der Nierenfunction mit Ausscheidung von Albumin hingerichtet und hat versucht, die Bleikolik als eine Ursache Bright'scher Nierendegeneration hinzustellen (Ollivier). In der That hat ein von Desmarres ophthalmoskopisch untersuchter Fall von Erblindung nach einer Bleivergiftung ein der Retinalentartung bei Bright'scher Nierenerkrankung sehr ähnliches ophthalmoskopisches Bild dargeboten. Inzwischen zeigt sich doch die Albuminurie bei der Bleivergiftung als ein wenig constantes und in der Mehrzahl der Fälle als ein vorübergehendes Symptom. Ueberdies zeigt sich die Albuminurie meistens erst in den späteren Stadien und nach wiederholten Anfällen von Bleikolik, während die Erblindung — wenn sie überhaupt auftritt — den übrigen Vergiftungserscheinungen gemeiniglich vorauszugehen scheint oder sich sogar als einziges Krankheitssymptom manifestirt.

Eduard Meyer*) erzählt zwei hierhergehörige sehr interessante Krankengeschichten. — Ein 26jähriges Mädchen hatte in Brüssel in einer Spitzenfabrik gearbeitet, wo zur Reinigung Bleiweiss angewendet wurde. Sie erkrankte an den Symptomen einer Bleikolik, wozu später Hemiplegie, Strabismus convergens und Doppeltsehen hinzutrat, welches sich jedoch nach 6 Monaten wieder verlor. Das Sehvermögen nahm ab und war im Verlaufe von 4 Monaten vollständig zu Grunde gegangen. Die ophthalmoskopische Untersuchung zeigte Sehnervenatrophie. Im Urin fand sich kein Eiweiss. — Die 20jährige Schwester dieser Patientin, welche dieselbe Arbeit verrichtet hatte, erkrankte gleichfalls. Sie verfiel wiederholt in ohnmachtähnliche Zustände, klagte schon nach dem zweiten Anfall über Umflorung des Gesichts und war nach einigen Tagen erblindet, so zwar, dass sie den Schein eines brennenden Lichtes nur noch in 2 Meter Entfernung erkennen konnte. Mittelst des Ophthalmoskop erkannte man eine Stauungspapille mit steiler Erhebung. Unter Anwendung Heurteloup'scher Blutentziehungen und anderer Medicamente besserte sich das Sehvermögen langsam bis zum Erkennen gröberer Schrift; noch langsamer besserte sich inzwischen der ophthalmoskopische Befund.

In einem von Bouchut**) beobachteten Falle von Bleivergiftung bei einem 14jährigen Mädchen mit plötzlich aufgetretener Diplopie und Strabismus convergens, ohne merkliche Sehstörung, fand sich beiderseits eine deutlich ausgesprochene Neuritis optici. Das Mädchen wurde vollkommen hergestellt, die ophthalmoskopische Untersuchung nach ihrer Herstellung aber leider nicht wiederholt. In einem von Hirschler***) mitgetheilten Falle war der Durchmesser der Pupillen normal, dagegen die Färbung der Sklera auffallend gelb. Die Wiederherstellung des völlig erloschenen Sehvermögens erfolgte in wenigen Tagen nach einem

*) Fälle von Amaurose in Folge von Bleivergiftung. (Soc. méd. d'Elysée.) L'Union 76. pag. 982. 1868.

**) Union méd. Nr. 78. (Juli 3.) 1866.

***) Wien. Wochenschr. 1866. Nr. 7 u. 8.

Abführmittel aus Glaubersalz und nachfolgender Venaesection. Die Sehnervenpapille zeigte eine »mattgraue Farbe und verminderte Transparenz«.

Nach Tanquerel nimmt unter den Heilmitteln das Opium den ersten Platz ein. Ein in der Wiesbaden'schen Augenheilanstalt behandelter Fall wurde durch subcutane Morphiuminjectionen rasch gebessert*). Von anderer Seite (Eisenmann) wird das Friedrichshaller Bitterwasser, besonders wegen seines Gehaltes an schwefelsaurer Magnesia, gerühmt. Letzteres — so vermuthet man — giebt seine Schwefelsäure an das im Körper vorhandene Bleioxyd und verwandelt dasselbe in eine unlösliche Bleiverbindung.

Amaurose nach Chiningebrauch.

Dass gewisse amblyopische Störungen bei Intermittens vorkommen, ist eine schon länger bekannte Thatsache. Durch zuverlässige Beobachtungen ist indessen festgestellt worden, dass auch nach dem Gebrauch grosser Dosen Chinin eine Erblindung eintreten kann, welche keine ophthalmoskopisch sichtbare Veränderungen im Inneren des Auges erkennen lässt. A. v. Graefe**) erzählt zwei sehr lehrreiche Fälle dieser Erkrankung. Der Umstand, dass in dem einen Falle die Erblindung nach dem Aufhören der Fieberanfälle und bei Fortgebrauch des Chinins, in dem anderen Falle gerade zur Zeit einer Steigerung der Chinindosis (in dem Verhältniss von 2 zu 3) eintrat, scheint dafür zu sprechen, dass nicht die Intermittens, sondern das Chinin Ursache der Augenerkrankung gewesen. In beiden Fällen waren in Summa etwa 6 Drachm. bis 1 Unze Chinin in kürzerer oder längerer Zeit verbraucht worden. — Interessant ist in dem zweiten Falle die heilsame Wirkung der Heurteloup'schen Blutentziehungen in der Schläfengegend. Patient, welcher auf dem rechten Auge seit etwa 3 Monaten vollständig erblindet war, so dass er das Hell und das Dunkel einer hellsten Lampe, welche im dunklen Zimmer vor ihn gehalten wurde, nicht zu unterscheiden vermochte, gewann nach der ersten Blutentziehung von 4 Unzen nicht nur einigen quantitativen Lichtschein, sondern konnte sogar an einer kleinen excentrischen Stelle des Gesichtsfeldes die Bewegungen der Hand wahrnehmen. Vier Tage später wurde die zweite Blutentleerung vorgenommen, welche abermals eine merkliche Besserung zur Folge hatte. Von nun an wurden die Sehprüfungen täglich vorgenommen und es konnte, bei den nun noch folgenden drei Blutentleerungen jedesmal eine unzweifelhafte, absatzweise Zunahme des Sehvermögens deutlich constatirt werden. Nach etwa 4 Monaten konnte Patient mit demselben Auge, welches drei Monate lang keine Spur quantitativer Lichtempfindung gehabt hatte, kleine Zeitungsschrift ohne Mühe erkennen!

Das entzogene Blut war, wiewohl mit negativem Resultat, auf Anwesenheit von Pigmentkörpern genau untersucht worden.

---

*) Mon.-Bl. f. Augenheilk. V. pag. 225. Nr. 122. 1867.

**) Arch. f. Ophthalm. Bd. III. Abth. 2. pag. 396. Berlin 1857.

6. Amaurosen in der Reconvalescenz nach schweren Krankheiten.

Amaurosen und Amblyopieen, auftretend während oder nach verschiedenen acuten Erkrankungen (Pneumonie und Pleuritis, Angina diphteritica, Febr. intermittens, Typhus, Dysenterie) sind wiederholt beobachtet worden.

Schon in vorophthalmoskopischer Zeit hat man auf solche Erblindungsfälle mehrfach hingewiesen; es bleibt aber selbst heute noch zu wünschen, dass der Augenspiegel und die übrigen optisch-diagnostischen Hülfsmittel zur besseren Sichtung dieser Krankheitszustände beitragen mögen.

Gewiss ist es, dass ein Theil der hierhergehörigen angeblichen Erblindungen nur auf Muskelschwäche des Musc. ciliaris beruht und also als Presbyopie aus allgemeiner Muskelschwäche zu deuten ist. Die Kranken sehen nämlich zuweilen in der Ferne recht gut und bedürfen nur für die Nähe ziemlich starke Convexgläser. Namentlich gehören hierher die Sehstörungen, welche so häufig nach Angina diphteritica beobachtet werden; sei es, dass die zurükkbleibende allgemeine Körperschwäche auch den Ciliarmuskel betrifft, sei es — was noch wahrscheinlicher ist — dass diphtheritische Exsudationen in dem Muskel selbst seine Functionsfähigkeit beeinträchtigen. Gewöhnlich sieht man nach dem Gebrauch von Eisenpräparaten oder selbst unter völlig indifferenter Therapie die Functionsfähigkeit des Accommodationsmuskels allmälig, wenn auch erst nach Verlauf langer Zeit, wieder zur Norm zurückkehren.

Aehnlich mag es sich verhalten mit jenen Fällen, in denen eine Wurstvergiftung — nach unseren heutigen Kenntnissen vielleicht eine Trichinose — als Ursache der Amblyopie beschuldigt wurde *).

Die Amaurosen in Folge von unterdrückten Fussschweissen, Menstrualblutflüssen, Hautausschlägen und dergleichen mehr, möchten wir kaum hier noch anführen. Wohl sind von glaubwürdigen Autoren dergleichen Fälle publicirt worden; allein, wenn auch zugegeben werden darf, dass die chronologische Aneinanderreihung zuweilen einen causalen Zusammenhang zwischen der Erblindung und dem Ausbleiben habitueller Ausscheidungen vermuthen oder selbst als wahrscheinlich erscheinen lässt, so bleibt es in allen Fällen völlig ungewiss, welche Art der Erkrankung hier vorliege. Wir kennen keinen hierhergehörigen Fall, in welchem ein detaillirter und sorgsam aufgenommener Augenspiegelbefund hinzugefügt wäre. Vielleicht handelte es sich um intraoculäre Blutergüsse oder um exsudative Choroiditis oder um andere intraoculäre Vorgänge, deren Besprechung nicht mehr in das Gebiet der Amaurosen hineingehört.

Inzwischen bleibt es gewiss, dass nach oder während der oben genannten Krankheiten auch noch andere ernstere Sehstörungen und wirkliche Erblindungen vorkommen.

Sichel **) hat schon in vorophthalmoskopischer Zeit darauf auf-

---

*) Mon.-Bl. f. Augenheilk. II. pag. 235. 1864.

**) Gaz. des Hôp. 64: 1861. — Vergl. auch Gaz. des Hôp. 61 (Rabbinowicz) und 48 (Thore) 1861.

merksam gemacht, dass in der Reconvalescenz nach Pneumonieen und Bronchialkatarrhen zuweilen Erblindungen vorkommen, welche — wie er annimmt — auf Cerebralcongestionen beruhen und im Höhestadium der Krankheit, so lange die Patienten sich ruhig verhalten und einer antiphlogistischen Behandlung unterzogen werden, unschädlich bleiben; später aber, mit den allmälig gestatteten, grösseren diätetischen und anderweitigen Freiheiten, ihren nachtheiligen Einfluss auf das Gesichtsorgan hervortreten lassen. Seidel *) hat dergleichen Gesichtsstörungen auch schon während der Dauer oder gleich zu Anfang pneumonischer Erkrankungen beobachtet.

Teale jun. **) erzählt einen Fall von Erblindung in der Reconvalescenz nach Typhus mit anfänglich roth injicirten, späterhin weissatrophischen Sehnervenscheiben.

Unter den Erblindungen, welche nach Typhus beobachtet wurden, ist ein von Frémineau ***) mitgetheilter Fall in therapeutischer Beziehung von ganz besonderem Interesse. Die linksseitige Erblindung hatte am dritten Tage der Erkrankung begonnen und war nach Verlauf von 5 Tagen in vollständige Amaurose übergegangen. Zur Zeit der Reconvalescenz war Patient noch unfähig, mit dem linken Auge Hell und Dunkel zu unterscheiden. Durch 5 subcutane Injectionen von schwefelsaurem Strychnin wurde in Zeit von 10 Tagen das Sehvermögen vollständig wiederhergestellt.

7. Amaurose bei Diabetes.

Das Vorkommen weicher Katarakten bei Diabeteskranken hat die Aufmerksamkeit der Augenärzte schon seit längerer Zeit gefesselt. Vorzugsweise weich oder von kleisterähnlicher Consistenz sind solche Katarakten zwar nur im jugendlichen Alter, doch behalten sie auch noch in vorgerückteren Jahren den Charakter einer rasch sich entwickelnden Staarbildung, wobei trotz einer dem Alter des Patienten entsprechenden Kernsklerose die corticale Erweichung vorherrschend zu sein pflegt. — Die Resultate der Lappenextraction werden beinahe mit Einstimmigkeit als sehr ungünstig bezeichnet, zumal wenn die kataraktösen Diabetiker eine gewisse Altersstufe bereits erreicht oder überschritten haben. Man erklärte sich das häufige Misslingen aus der schlechten Säftemischung, welche einer Heilung per primam muthmaasslich nicht sonderlich günstig ist. Nur die lineare Extraction, welche bei jugendlichen Diabetikern ganz besonders indicirt scheint, ist ohne bekannte Ausnahme von befriedigenden Erfolgen gekrönt worden.

Inzwischen sind die beobachteten Misserfolge vielleicht nicht immer durch ungünstige Heilungsresultate zu erklären. In Verbindung mit Diabetes kommen nämlich bei ungetrübter Linse noch andere Sehstörungen vor, die ohne Zweifel gleichfalls von dem Allgemeinleiden abhängig sind und die im Allgemeinen den Charakter der Cerebral-

---

*) Deutsche Klinik 27; 1862.
**) Med. Times and Gaz. Mai 11. 1867.
***) Gaz. des Hôp. 49; 1863.

amaurosen tragen. Aus diesem Grunde muss bei kataraktösen Diabetikern der vorhandene Lichtschein vor der Operation mit ganz besonderer Sorgfalt geprüft werden.

Diese letzteren Sehstörungen interessiren uns hier ganz besonders. Bei sehr beträchtlicher Herabsetzung des Sehvermögens bieten einzelne Fälle von Diabetes ophthalmoskopisch nur die Zeichen einer Verminderung des Calibers der Netzhautgefässe, besonders der Arterien, ein Erblassen oder auch eine Verkleinerung der Sehnervenpapille, im übrigen aber ein völlig negatives Resultat. In einem Falle fand sich eine Hemiopie, bei welcher die beiden rechtsseitigen Gesichtsfeldhälften mit scharf abgeschnittener Begrenzung vollständig fehlten, woraus mit Recht auf eine intracranielle Lähmungsursache geschlossen wurde.

Wenn man an die experimentellen Verletzungen zurückdenkt, durch welche Diabetes bei Thieren künstlich hervorgerufen werden kann, so wird man es leicht erklärlich finden, dass gewisse cerebrale Erkrankungen, insbesondere Tumoren im Gehirn mit Diabetes gleichzeitig vorkommen, und dass sie ebensowohl Ursache der Erblindung wie der Zuckerausscheidung durch den Harn sein können.

Die Amblyopieen und Amaurosen, welche in Verbindung mit Diabetes vorkommen, pflegen übrigens in einem sehr späten Stadium der Gesammterkrankung aufzutreten, in einem Stadium, in welchem die Sorge für die Erhaltung des Sehvermögens entschieden in den Hintergrund zurücktritt gegen die weit ernstlichere Sorge für die Lebenserhaltung. Auch muss angeführt werden, dass die mit Diabetes complicirten Sehstörungen durchaus nicht sehr gewöhnlich sind; der bei weitem grössere Theil der Diabeteskranken geht zu Grunde, ohne über Störungen des Sehvermögens sich zu beklagen.

Unter 7 Diabeteskranken, welche wegen zunehmender Sehschwäche sich an A. v. Graefe gewendet hatten, litten 4 an Katarakt, 2 an Cerebralamaurose und einer an den Resten einer chronischen Choroiditis.

7. Hemeralopie

oder Nachtblindheit.

Die Hemeralopie stimmt in ihren subjectiven Symptomen mit der Retinitis pigmentosa fast genau überein; sie unterscheidet sich von derselben durch den fast völligen Mangel objectiver Symptome.

Anstatt des höchst eigenthümlichen ophthalmoskopischen Befundes, den wir bei der Retinitis pigmentosa zu sehen gewohnt sind und den wir weiter oben ausführlich beschrieben haben, findet sich bei der Hemeralopie entweder ein völlig negatives ophthalmoskopisches Bild, oder es tritt dasselbe unter den wenig bedeutsamen Zeichen einer Netzhauthyperämie hervor. Ein weiterer Unterschied schliesst sich in Bezug auf Prognose unmittelbar hieran; die hochgradigen intraoculären Veränderungen, welche der Augenspiegel bei Retinitis pigmentosa enthüllt, bieten wenig Aussicht auf Besserung, die acquirirte Hemeralopie darf dagegen als ein heilbares, unter Umständen sogar als ein leicht und sicher heilbares Uebel angesehen werden. Wesentlich unterscheidend ist endlich noch, dass die Retinitis pigmentosa meistens — wenn auch nicht

immer — angeboren vorkommt und dass ihre Entstehungsursachen als völlig unbekannt betrachtet werden müssen; die Hemeralopie scheint dagegen von der Einwirkung äusserer Schädlichkeiten, insbesondere von Ueberblendung entschieden abhängig zu sein.

Ob, bei der grossen Uebereinstimmung der subjectiven Symptome, eine nähere Beziehung zwischen beiden Erkrankungen besteht, muss nach bisherigen Erfahrungen stark in Zweifel gezogen werden. Bis jetzt ist noch kein Fall von typischer Retinitis pigmentosa bekannt, der sich aus einer ursprünglich einfachen Hemeralopie hervorgebildet hätte.

Symptome. Die einfache Hemeralopie, bei welcher — wie eben gesagt — alle ophthalmoskopischen Zeichen fehlen, charakterisirt sich lediglich durch die Gesichtsstörungen. Diese Gesichtsstörungen zerfallen in zwei verschiedene Reihen.

1. Gesichtsstörung bei abnehmender Lichtintensität und
2. Gesichtsstörung in den peripherischen Regionen des Gesichtsfeldes.

Bekannt ist es — und darauf beziehen sich auch die Namen Hemeralopie, Nachtblindheit, Hühnerblindheit — dass die Hemeralopen bei einbrechender Dämmerung ungewöhnlich schlecht, zuweilen so schlecht sehen, wie Menschen mit gesunden Augen, die sich in tiefster Dunkelheit befinden. Es bedarf hier nicht der Versicherung, dass die zur Dämmerungszeit eintretende Blindheit nicht etwa von dem Stande der Sonne und von ihrem Untergange, sondern lediglich von der gleichzeitig damit abnehmenden Tageshelle abhängig ist; denn bei künstlich bewerkstelligtem Halbdunkel zeigen sich genau dieselben Symptome. Diese Thatsache hat namentlich R. Förster*) unzweifelhaft constatirt mit einem eigens zu diesem Zwecke construirten Photometer, durch dessen Hülfe eine in stetigem Verhältnisse abnehmende, messbare Modification der Beleuchtung einer als Probeobject dienenden Druckschrift erzielt werden konnte.

Der Grad der bei abnehmender Beleuchtung eintretenden Sehschwäche ist — wie man sich denken kann — sehr verschieden. Ist der Uebergang von Hell zu Dunkel sehr plötzlich, kommt ein Hemeralope z. B. aus einem hellen Zimmer in ein ziemlich dunkles, so sieht er anfänglich ganz ausserordentlich schlecht, viel schlechter jedenfalls wie ein Gesunder. Wie aber auch der Gesunde einer gewissen Zeit bedarf, um sich dem schwächeren Beleuchtungsmaasse zu accommodiren, ebenso bedarf auch der Hemeralope einer gewissen, aber sehr viel längeren,

---

*) Ueber Hemeralopie und die Anwendung eines Photometers. Breslau 1857. Habilitations-Schrift. — Das Förster'sche Photometer besteht aus einem etwa 3 Fuss langen, innen geschwärzten Kasten, in welchem das zu beleuchtende Object aufgestellt wird. An dem einen quadratischen Ende desselben befinden sich zwei runde Oeffnungen, zum gleichzeitigen Durchsehen für beide Augen; daneben, jedoch in gleicher Höhe, ist eine quadratische Oeffnung von 25 Ctm. Seitenlänge, welche durch ein feines weisses, von einer möglichst constanten Lichtquelle von aussenher beleuchtetes Kanzleipapier verschlossen ist. Das Licht, welches durch dieses Papier in das Innere des geschwärzten Kastens dringt, ist die zum Versuch dienende Lichtquelle, und diese kann durch das Vorschieben von Diaphragmen, mit Oeffnungen von genau bekannter Grösse, beliebig und in genau messbarer Weise modificirt werden. Mit einem Dia-

nach Förster etwa einer 4 bis 10fachen, Zeit, um in dem dunkleren Zimmer das Maximum seiner Sehfähigkeit bei dieser Beleuchtung wieder zu erlangen. Des Morgens, einige Stunden nach dem Erwachen, scheinen die Hemeralopen durchschnittlich am besten zu sehen.

Die centrale Sehschärfe bleibt bei mässigen Beleuchtungsgraden stets hinter der Sehschärfe normaler Augen etwas zurück, doch kann sie derselben gleich werden bei voller Tageshelle oder bei sehr intensiver Beleuchtung; am hellen Tage sehen die Hemeralopen im Allgemeinen ganz gut.

Nach Förster beginnt die Hemeralopie stets in den centralen Partieen der Netzhaut, d. h. in der Gegend der Macula lutea; von hier aus breitet sie sich erst auf die peripherischen Theile weiter aus. Im ersten Anfange sind es farbige Flecke oder dunkle Wolken, die das centrale Gesichtsfeld verschleiern, während das pheripherische Gesichtsfeld zuweilen völlig ungestört ist, und so kommt es, dass im Beginne der Hemeralopie das excentrische Sehen zuweilen noch etwas besser ist als das durch eine scheinbare Wolke verdunkelte centrale Sehen.

Die zweite Reihe der Gesichtsstörungen erklärt sich aus der physiologisch geringeren Empfindlichkeit der peripherischen Netzhautregion. Nimmt die Empfindlichkeit der Netzhaut im Ganzen ab, so werden dadurch diejenigen Theile derselben zunächst und am Auffallendsten betroffen, welche schon unter normalen Bedingungen weniger lebhaft empfinden. Bei unzureichender Beleuchtung, oder, was thatsächlich dasselbe ist, bei gleichmässig abgeschwächter Empfindlichkeit der ganzen Netzhaut, muss zunächst die Erblindung in den peripherischen Gebietstheilen des Gesichtsfeldes auffallen, während im centralen Gebiete die Sehschärfe vielleicht noch vollkommen erhalten zu sein scheint.

Hierzu kommen noch einige weitere Abweichungen, welche, wenn auch von untergeordneter Bedeutung und weniger bemerklich hervortretend, dennoch ebenso constant zu sein scheinen.

Alfred Graefe *), welcher an einigen Kranken in dem Halle'schen Zuchthause das Wesen dieser Krankheit studirt hat, bemerkt, dass die Pupille stets auffallend weit ist, und dass sie gegen Lichtreiz nur wenig, gegen Reizung der Trigeminusfasern durch Einträufeln von Opiumtinctur normal reagire. Ferner constatirte er, dass bei zunehmender Dunkelheit Behinderungen der accommodativen Functionen des Auges sich einstellen, bevor noch die Symptome der Nachtblindheit bemerkbar

---

phragma, dessen Oeffnung beispielsweise = 200 □Mm. war, konnte von gesunden Augen die lat. Schrift, Jäger Nr. VIII. noch gelesen werden.

Mit Hülfe dieses Apparates hat Förster constatirt, dass Hemeralopische bei schwachen Beleuchtungsgraden am Tage eben so schlecht sehen wie Abends, und dass auch bei Gesunden ein von der Tageszeit abhängiger Unterschied der Netzhautsensibilität nicht aufzufinden ist; doch fand sich — wie man erwarten musste — die Netzhaut relativ empfindlicher oder stumpfer, je nach dem Grade und der Dauer der, dem Versuche unmittelbar vorhergegangenen Dunkelheit oder Helligkeit, in welcher sich der zu Untersuchende befunden hatte, wobei natürlicherweise breite physiologische Schwankungen übrig bleiben.

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. V. Abthl. 1. pag. 112. Berlin 1859.

werden und endlich fand er bei den meisten Kranken eine Insufficienz der inneren Augenmuskeln, nebst gleichzeitig vorhandener grösserer Schwierigkeit prismatische Doppelbilder zu überwinden.

Bei einer hemeralopischen Epidemie in dem Waisenhause zu Bordeaux will Bitot eine eigenthümliche xerotische Veränderung der Conjunctiva in der Nähe des Hornhautrandes beobachtet haben, deren unmittelbare Beziehung zur Hemeralopie von Anderen geleugnet wird. Blessig und H. Cohn haben Fälle von Hemeralopie notirt, bei denen sich ebenfalls xerotische Bindehaut-Flecke nach aussen und nach innen vom Hornhautrande vorfanden. — Ueber den allerdings etwas unwahrscheinlichen Zusammenhang dieses Conjunctivalleidens mit der Hemeralopie wird erst von zuverlässigeren und zahlreicheren Beobachtungen genauerer Aufschluss erwartet werden müssen*).

Aetiologie. Als Entstehungsursachen der Krankheit müssen im Allgemeinen unzureichende und dürftige Nahrung, schlechte und ungesunde Wohnung, Mangel an Reinlichkeit und dergl. hervorgehoben werden. Im Besonderen ist die Hemeralopie unzweifelhaft abhängig — wie dies durch die therapeutisch heilsame Wirkung einer dunklen Clausur genügend bestätigt wird — von Blendungsschädlichkeiten, weshalb sie, ihrem Wesen nach, als eine Ueberblendung der Retina aufgefasst werden muss.

Mitunter tritt die Krankheit in früher Jugend auf; in anderen Fällen wird sie erst in späterer Lebenszeit bemerkt, und ist alsdann wenigstens einer theilweisen oder auch einer völligen Rückbildung fähig.

In einzelnen Gegenden, wie z. B. in Ungarn, soll die Hemeralopie ganz besonders häufig vorkommen und gleichsam einen endemischen Charakter annehmen. Grosz**) will die Bemerkung eines ungleich häufigeren Vorkommens (wie 100 zu 1) unter der Rumänischen (griechisch-

---

*) Schon Gosselin hatte angedeutet, dass bei der Hemeralopie eine leichte Entzündungsfähigkeit der Bindehaut und des Lidrandes beobachtet wird. Bitot hat diese Bindehautaffection genauer studirt und hat gefunden, dass in dem Epithel der Bindehaut und zwar nahe am Hornhautrande, nach aussen, ein silberfarbener Fleck sichtbar wird, der sich als ein Aggregat von kleinen Punkten oder kurzen und dünnen Streifchen darstelle, welche sich mikroskopisch als eine eigenthümliche schuppige Epithelwucherung charakterisiren. Durch längeres Reiben des Fleckes mit der Lidkante lassen sich einzelne Partikelchen aus demselben herauslösen. Die Grösse der Flecke entspricht dem Höhegrade der Sehstörung. Die schwächsten Anfänge derselben lassen sich schon nachweisen, bevor noch über Sehstörung geklagt wird, und sind daher gleichsam als die Vorboten der Hemeralopie anzusehen. Die Flecke verschwinden — langsam oder rasch — je nach dem langsamen oder raschen Uebergang der Krankheit in völlige Genesung. Die übrige Bindehaut erschien matt perlmutterähnlich, faltete sich schwer und hatte von ihrer normalen Elasticität etwas verloren, denn ein Druck auf das Lid liess auf der Augapfelbindehaut einen sichtlichen Eindruck zurück. Diese Beobachtungen wurden angestellt bei einer Waisenhausepidemie von etwa 29 Fällen in Bordeaux. (Gaz. hebd. X. 18. 1863.) — Hiergegen hat Netter erklärt, dass, nach seinen Beobachtungen, diese Flecke mit der Sehstörung gar Nichts zu thun haben, dass sie nur als eine zufällige, wenn auch möglicherweise durch dieselben Ursachen erzeugte Complication zu betrachten sind. (Gaz. de Paris 31. 1863).

**) Die Augenkrankheiten der grossen Ebenen Ungarns von Dr. Friedrich Grosz. Grosswardein 1857.

unirten und ärmeren) Bevölkerung Ungarns im Vergleich zu den (reformirten) Magyaren gemacht haben und glaubt dies durch die strengen und lange währenden (acht-wöchentlichen) Fasten, sowie durch Mangel und Entbehrungen mancherlei Art erklären zu können.

Man hat aber auch ein epidemisches Auftreten wiederholt beobachtet; namentlich scheinen Waisenhäuser, Zuchthäuser und andere Strafanstalten nicht ganz seltene Brüteplätze der Hemeralopie zu sein. Auch auf Kriegsschiffen ist sie während der Dauer längerer Seereisen einige Male beobachtet worden; ihr Entstehen wurde dann zumeist dem blendenden Effect der von der Meeresoberfläche reflectirten Sonnenstrahlen zugeschrieben.

Die sogen. Schneeblindheit — eine Schwachsichtigkeit, die nicht selten nach Gletscherfahrten beobachtet wird — und jene Sehstörung, welche nach längerem Aufenthalt in der Wüste zuweilen entstehen soll, sind Krankheitszustände, die mit der Hemeralopie jedenfalls nahe verwandt sind.

Behandlungsweise. Die verschiedene Behandlungsweise gründet sich hauptsächlich auf die Verschiedenheit der Anschauung über das Wesen und über die Entstehungsgründe der Hemeralopie.

Einige rühmen die heilsamen Wirkungen einer nahrhaften Fleischdiät in Verbindung mit Abwehr aller blendenden Einflüsse, in geeigneten oder hartnäckigeren Fällen sogar in Verbindung mit einem kürzeren oder längeren Aufenthalt in völlig verdunkelten Räumen. In der That ist in vielen Fällen der gute Erfolg dieser Behandlungsweise nicht in Zweifel zu ziehen. Von anderer Seite *) wird die Wirksamkeit des Leberthranes gepriesen und es scheint, als wenn dieses Mittel, seiner leichten Anwendungsweise wegen, besondere Empfehlung verdient. Unter allen Umständen ist der Leberthran bei Behandlung der Hemeralopie als ein wirksames Unterstützungsmittel zu betrachten und es bleibt noch hervorzuheben, dass die Wirkung in einzelnen Fällen überraschend schleunig, ja in besonders hartnäckigen Fällen, zuweilen sogar ganz eclatant gewesen sein soll. In leichteren Fällen soll die völlige Heilung schon nach 24 Stunden oder doch nach wenigen Tagen eintreten.

Die dunkle Clausur hat den Nachtheil einiger Unbequemlichkeit in der Ausführung, zumal wenn die Zuverlässigkeit des Erfolges von strengster Durchführung der Clausur, von absoluter Vermeidung der Oeffnung von Thüren und Fenstern, vom Offenhalten der Augen in den verdunkelten Zimmern und dergl. mehr abhängig gemacht wird. Indessen bedarf es gewiss nicht immer einer so strengen Durchführung der Zimmerverdunkelung. In weniger hartnäckigen Fällen bringt schon das Tragen dunkler Schutzbrillen dem Kranken Erleichterung und bessert seinen Zustand.

---

*) Desponts, Traitement de l'héméralopie par l'huile de foie de morue à l'intérieur. Paris 1863. — Diese Abhandlung wurde der Pariser Academie vorgelegt, und die zur Prüfung derselben eingesetzte Commission (Gosselin) hatte Gelegenheit, sich durch eigene Versuche von dem guten Erfolg des empfohlenen Mittels zu überzeugen.

Vierte Abtheilung.

Die Krankheiten der Aderhaut.

I.

Anatomie der Aderhaut.

Die Aderhaut bezieht ihr Blut 1) aus den hinteren kurzen, 2) aus den beiden langen und 3) aus den vorderen Ciliararterien. Die hinteren kurzen Ciliararterien versorgen die eigentliche Aderhaut, die beiden langen versorgen in Gemeinschaft mit den vorderen Ciliararterien den Ciliarmuskel, die Ciliarfortsätze und die Regenbogenhaut. Einige unbedeutende, aus dem Ciliarmuskel hervorgehende Aestchen bilden die Anastomosen mit den Endästen der hinteren kurzen Ciliararterien. Die venösen Abzugscanäle ergiessen ihr Blut in die sogen. Wirbelgefässe. Die Venenstämme dieser Wirbelgefässe durchbohren die Sklera und führen ihr Blut in die venösen Orbitalgefässe. Eine sehr kleine Blutmenge wird durch den Schlemmschen Kanal in die vorderen Ciliarvenen abgeführt. Die Nerven und die Stromazellen der Aderhaut. Die Glaslamelle und die polygonalen Pigmentzellen. Der Ciliarkörper.

Die Aderhaut bildet die hauptsächlichste Ernährungsquelle der inneren Organe des Auges. Sie besteht vorzugsweise aus Blutgefässen und durch den Zusammenhang dieser Blutgefässe steht sie in engster Beziehung zur Regenbogenhaut. Nach Hinwegnahme der Tunica cornea und sklera, bilden Iris und Aderhaut eine einzige gemeinsame Umhüllungshaut des Augapfelinhaltes, welche einige Aehnlichkeit hat mit einer schwarzen Weinbeere; beide Membranen wurden deshalb von den älteren Anatomen mit dem gemeinschaftlichen Namen: Tunica uvea bezeichnet, eine Bezeichnung, welche um so mehr im Gebrauch zu bleiben verdient, als auch die pathologischen Veränderungen beider Membranen in so naher Beziehung zu einander stehen, dass sie einer getrennten Betrachtung fast gar nicht unterworfen werden können.

Die Aderhaut bezieht ihr Blut aus der Arteria ophthalmica durch die hinteren und vorderen kurzen, und durch die beiden langen Ciliar-Arterien.

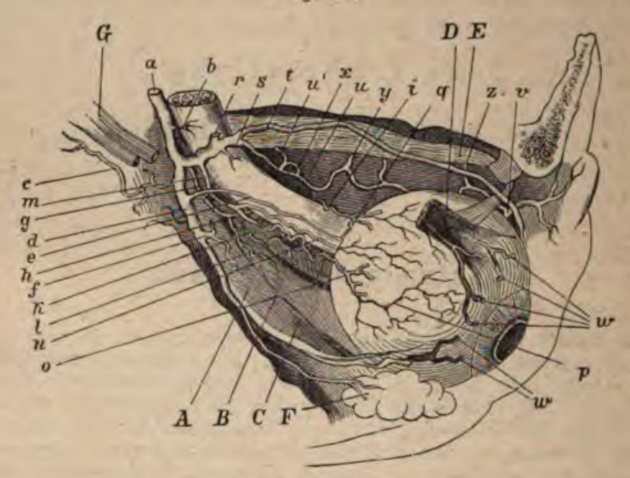
Die hinteren kurzen Ciliar-Arterien, deren Zahl etwa 20 beträgt, perforiren die Sklera, in nächster Umgebung des Sehnerven; sie verzweigen sich, nach vorne verlaufend, in immer feinere und feinere

Aeste, deren Gesammtmenge sich deutlich genug in zwei verschiedene Lagen trennen lässt *). — Die arteriellen Gefässe der äusseren Lage

---

*) Zur besseren Veranschaulichung des Verlaufes der hinteren und vorderen Ciliararterien, vor ihrem Durchtritt durch die Sklera möge die nachstehende Fig. 79 dienen, welche entnommen ist aus J. C. Zinn, Descriptio anatomica oculi humani. Tab. III. Fig. 1. Göttingae 1780.

Fig. 79.



Rechtes Auge
von oben-aussen gesehen.

A. Musc. rect. externus.
B. „ „ inferior.
C. „ „ internus.
D. „ „ superior.
E. „ obliq. sup.
F. Glandula lacrymalis.
G. Nervi trigemini Ramus I.
a. Arteria ophthalmica.
b. Kleiner Zweig zur Scheide des Sehnerven.
c. Kleiner anastomotischer Ast zwischen der Art. meningea und dem Ram. lacrymalis.
d. Ramus lacrymalis; von diesem abgehend:
  e. Zarter Ciliarzweig zur Sklerotica und
  f. Muskelzweig zum Musc. abducens.
g. Ramus muscularis inferior; von diesem abgehend:
  h. Zweig, welcher die vom Sehnerven bedeckte Art. centr. nerv. optici abgiebt.
  i. Ciliarzweig.
  k. Muskelzweig zu den mm. rect. intern. u. obliq. infer.
  l. Muskelzweig zum Musc. rect. infer.
m. Art. ciliaris externa; von dieser abgehend:
  n. Zweig an die Oberfläche der Sclerotica.
  o. Ciliarzweige, die Sclerotica perforirend.
  p. Verzweigungen an die Scleral-Oberfläche.
q. Circulus arteriosus in der Sclerotica, an der Eintrittsstelle des Sehnerven in den Augapfel.
r. Abgeschnittener Zweig zum abgeschnittenen Musc. rect. sup.
s. Kleiner Zweig zur Scheide des Sehnerven.
t. Ramus supraorbitalis.

sollen — wie man irrthümlich früher geglaubt hat *) — unmittelbar in die zurücklaufenden Venen übergehen, ohne sich zuvor in ein Capillarnetz aufzulösen. Es lösen sich aber die Arterien durch fortgesetzte Theilung wirklich in Capillargefässe auf, und es sammeln sich die aus dem Capillargefässnetz hervorgehenden Venen in ganz gewöhnlicher Weise zu grösseren Stämmen und bilden die bekannten vier bis sechs baumförmig auseinander tretenden sogenannten Wirbelgefässe (Vasa vorticosa). Die Gefässe der inneren Lage, welche früher mit dem eigenen Namen einer Membrana Ruyschiana bezeichnet wurden, enthalten die capillaren Endigungen die jetzt sogenannte Membrana choriocapillaris, welche sich bis an die Ora serrata erstreckt. Die Verzweigungen der hinteren kurzen Ciliararterien bilden im Ganzen unter sich nur äusserst spärliche Anastomosen und hängen hauptsächlich im vorderen Endgebiete unter einander zusammen; auch anastomosiren sie hier andererseits mit den später zu beschreibenden rücklaufenden Aesten der vorderen und der langen Ciliararterien.

Ausser den genannten, aus 4 bis 6 kleinen Stämmchen entspringenden ca. 20 hinteren Ciliararterien wird die Sklera in unmittelbarster Nähe des Sehnerven noch von einigen kleineren Aesten durchbohrt, welche um den Sehnerven herum durch zahlreiche Queranastomosen mit einander in Verbindung stehen, woraus ein aus unregelmässig rechtwinkligen Maschen bestehendes Netzwerk gebildet wird. Von hier aus dringen einige kleine Ausläufer in die Substanz des Sehnerven hinein.

Die beiden langen Ciliararterien durchbohren die Sklera etwas weiter nach vorn, die eine an der inneren, die andere an der äusseren Seite des Augapfels, verlaufen durch die Sklera in sehr schräger Richtung, so dass sie innerhalb derselben einen 4 mm. langen Weg zurücklegen, verlaufen dann anfänglich etwas geschlängelt, weiterhin aber ziemlich gestreckt, und ohne sich zu verzweigen, bis in die hinteren Anfänge des Ciliarmuskels. Hier theilen sie sich in zwei Aeste, welche in den Ciliarmuskel eintreten, immer weiter aus einander weichen, und, an dessen vorderer Grenze angelangt, fast rechtwinklig nach beiden Seiten umbiegen, um sich mit den Verzweigungen der anderen Seite zu verbinden und in dieser Weise das Auge bogenförmig zu umgreifen (Circulus arteriosus iridis major).

Mit den beiden langen Ciliararterien vereinigen sich die vorderen (kurzen) Ciliararterien, welche aus den arteriellen Gefässen der Muskeläste, etwa 5 oder 6 an der Zahl, entspringen und die Sklera in ihrer vorderen Hemisphäre an 8 bis 10, oder noch mehreren Stellen perforiren. Sie treten im ganzen Umfange des Augapfels durch denjenigen Theil der Sklera, welcher den Ciliarmuskel deckt, in ziemlich senkrechter Rich-

---

u. Arter. ethmoidalis.
u' Arter. ethmoidalis posterior.
x. Muskelzweig zum Musc. rect. intern.
y. Muskelzweig zum Musc. obliq. super.
z. Arter. ethmoidalis anterior.
v. Anastomotisches Stämmchen (mit den Augenlidarterien).
w.w. Vordere Ciliararterien.
Die beiden langen Ciliararterien sind in der Zeichnung nicht sichtbar.

*) Brücke, E., Anatom. Beschreibung des menschl. Augapfels pag. 14. Berlin 1847.

tung hindurch. — Beide gemeinschaftlich, die langen und die vorderen Ciliararterien, versorgen die Ciliarfortsätze und die Iris, und geben ausserdem noch einzelne ganz kleine Aestchen an die Aderhaut und an den Ciliarmuskel ab.

Diese rückläufigen Aestchen, welche den Blutlaufszusammenhang zwischen der vorderen und der hinteren Abtheilung der Tunica uvea herstellen, entspringen zum Theil aus den beiden im Ciliarmuskel liegenden Gefässkränzen, zum Theil aber auch aus unmittelbaren Abzweigungen der langen sowohl, wie der kurzen vorderen Ciliararterien. Ihre Zahl schwankt gewöhnlich zwischen 8 bis 10 grösseren Gefässen oder einer noch bedeutenderen Anzahl, wenn man die Gefässe von kleinerem Caliber mitrechnet *).

Es ist bemerkenswerth, dass diese zurücklaufenden arteriellen Aestchen die einzigen Anastomosen sind, welche einerseits zwischen den hinteren kurzen, und andererseits zwischen den langen und den vorderen Ciliararterien bestehen. Man kann daher die Tunica uvea, in Bezug auf die blutzuführenden Gefässe, sehr wohl in zwei, nur durch diese Anastomosen zusammenhängende Abschnitte eintheilen, von denen der hintere, nämlich die eigentliche Choroidea, durch die kurzen hinteren Ciliararterien, der vordere, nämlich die Ciliarfortsätze, der Ciliarmuskel und die Iris, durch die langen und durch die vorderen kurzen Ciliararterien versorgt wird. Früher glaubte man, dass auch die hinteren kurzen Ciliararterien zur Ernährung der Iris und des Ciliarkörpers mitbeitrügen; aus Leber's Untersuchungen geht gerade das Entgegengesetzte hervor, nämlich dass die langen und die vorderen kurzen Arterien noch als Blutbezugsquelle für die Choroidea dienen, indem eine Anzahl von vorn aus dem Ciliarmuskel rücklaufender, allerdings nur unbedeutender Aeste mit den Endästen der hinteren kurzen Ciliararterien anastomosiren. Diese Anastomosen sind schon Haller und Zinn bekannt gewesen, wurden aber später nicht wieder erwähnt.

Der erste vordere Gefässkranz (Circulus arteriosus iridis major) liegt zwar nicht in der Iris, aber doch dicht an den peripherischen Ursprüngen derselben. Ein zweiter ähnlicher, wiewohl weniger regelmässiger und geschlossener Gefässkranz liegt weiter nach aussen und nach hinten, ungefähr in der Mitte zwischen der vorderen und der hinteren Grenze des Ciliarmuskels; derselbe schickt seine Ausläufer vorzugsweise in den Ciliarmuskel.

Der Ciliarmuskel erhält seine Blutversorgung theils direct aus den Ciliargefässen, theils aus den beiden circulären Gefässkränzen. Der ganze Muskel wird von einem sehr feinen Capillarnetz durchzogen, dessen Maschen bald mehr gestreckt, bald unregelmässig rundlich sind, je nachdem sie mehr in dem Bereich der radiären oder in dem Bereich der circulären Muskelfasern liegen.

Die Ciliarfortsätze erhalten aus dem Circulus arteriosus iridis major kurze, stark gebogene Stämmchen und zwar erhält jeder Fortsatz

---

*) Wir folgen hier vorzugsweise den anatomischen Untersuchungen über die Blutgefässe des menschlichen Auges von Dr. Th. Leber. Denkschriften der Academ. d. Wissensch. zu Wien. Bd. XXIV. 1865. Vergl. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Jahrg. 1864. pag. 299. u. Arch. f. Ophthalm. Bd. XI. pag. 1 bis 56.

oder je zwei bis drei Fortsätze, eine besondere Arterie. In dem Fortsatz löst sich die Arterie rasch durch vielfache Theilungen in eine grosse Anzahl feiner Zweige auf, welche bogenförmig nach dem freien Rande des Fortsatzes hin verlaufen und in die Venen-Anfänge übergehen. Von dem vorderen Rande des Circulus arteriosus iridis major gehen zahlreiche radiäre, geschlängelte Aeste durch das Parenchym der Iris bis an den Pupillarrand und bilden, etwa $^{1}/_{2}$ mm. vor der Pupillargrenze, durch quere Anastomosen abermals eine kreisförmige Verbindung, den Circulus arteriosus iridis minor. Einen Zufluss aus der Quelle der hinteren kurzen Ciliararterien erhält die Iris — wie bereits hervorgehoben wurde — nicht. Die zwischen den Falten der Ciliarfortsätze und über ihre Firsten hinweg ziehenden, mit der Aderhaut in Verbindung stehenden kleineren Gefässe sind nicht, wie man früher geglaubt, Arterien, sondern zurücklaufende Venen.

Der venöse Blutlauf beginnt am Pupillarrande der Iris, dessen Capillargefäss-System sich in kleineren Venenstämmchen sammelt; durch zahlreiche, parallel neben einander verlaufende Venen wird das Blut in die Venen der Ciliarfortsätze, an deren Innenfläche nach hinten weiter geführt.

Von aussen her treten aus dem Capillarnetze des Ciliarmuskels noch zahlreiche kleine, etwas geschlängelte Venen in das Venengeflecht der Ciliarfortsätze hinzu.

Diese sämmtlichen venösen Gefässe, sowie diejenigen, welche sich aus dem Capillargefässsystem der Aderhaut sammeln, ergiessen ihr Blut in die sogen. Wirbelgefässe, von denen die 4 bis 6 grösseren von allen Seiten Blutgefässe aufnehmen und mithin vollkommene Wirbel bilden, während etwa ebensoviel kleinere nur von vorn oder von hinten Aeste aufnehmen und daher unvollständige Wirbel darstellen. Die von der Seite her in den Wirbel eintretenden Venen gelangen erst auf weiten Umwegen, durch grosse bogenförmige, ja fast spitzwinklige Biegungen an ihr Ziel; von hinten und von vorne her bleibt der Verlauf mehr geradlinig und gestreckt.

Endlich treten die Venenstämme durch die Sklera an die Aussenfläche des Augapfels. Ob diese Vortexvenen wirklich die einzigen Wege sind, auf denen das Blut aus dem Auge abfliesst, ist zur Zeit noch nicht mit voller Gewissheit entschieden. Leber behauptet, dass eine kleine Quantität venösen Blutes durch die vorderen Ciliarvenen, und zwar nur aus dem Ciliarmuskel, nach aussen abgeführt wird. Ueberhaupt entsprechen nach ihm die Venen des Ciliargefässsystems, weder in Bezug auf Zahl und Verlauf der Stämmchen, noch auch auf die Art und Weise ihrer Verästelung den gleichnamigen Arterien.

Der sogen. Schlemm'sche Kanal, welcher in der Gegend der Anheftungsstelle der Iris und des Ciliarmuskels nach aussen hin, kreisförmig um den peripherischen Rand der Iris verläuft, ist — wie Rouget angiebt — nicht sowohl ein ringförmiger Sinus, als vielmehr ein circulär verlaufendes Venengeflecht. Dasselbe nimmt mehrere kleine Venenstämmchen aus dem Ciliarmuskel auf und hängt überhaupt vermittelst zahlreicher, durch die Sklera hindurchtretender Aeste mit den vorderen Ciliarvenen zusammen. Von hier aus fliesst also die kleinere Blutmenge durch die vorderen Ciliarvenen den venösen Gefässen der Augenmuskel zu.

Die Nerven der Aderhaut kommen als Nervi ciliares aus dem Ganglion ciliare, welches dem Sehnerven an seiner äusseren Seite anliegt. Sie durchbohren die Sklera und laufen zwischen ihr und der Aderhaut nach vorne, indem sie ihre Endäste bis in die Iris und in die Hornhaut hineinschicken. Das Aderhautgewebe ist reich an blassen Nerven und Ganglienzellen, und namentlich finden sich die letzteren bisweilen ausserordentlich reichlich in dem hinteren Abschnitte derselben (H. Müller).

Das eigentliche Stroma der Aderhaut wird gebildet durch eine Zwischensubstanz, in welcher sich zahlreiche Bindegewebskörper von ziemlich eigenthümlicher Form, die sogen. Stromazellen vorfinden. Eine eigentliche Intercellularsubstanz, welche sich durch besondere Präparation sichtbar machen liesse, oder in welcher etwa krankhafte Veränderungen erkennbar wären, ist nicht nachweisbar. Der zwischen den Zellen und zwischen den Gefässverzweigungen übrig bleibende Raum wird wohl durch ein sparsames, wasserhelles, seröses Fluidum ausgefüllt. Indessen finden sich zwischen den pigmentirten Stromazellen nicht selten Züge wellenförmigen, durch Essigsäure quellenden Fasergewebes, und, wo das letztere weniger ausgeprägt, und eine mehr structurlose Zwischensubstanz vorhanden ist, dürfte ihr eine analoge Bedeutung nicht abzusprechen sein. Die ziemlich gestreckt verlaufenden, wenig zierlichen Ausläufer der Stromazellen endigen zum Theil blind, zum Theil anastomosiren sie mit den Ausläufern nachbarlicher Zellen. Neben diesen verästelten, pigmentirten Stromazellen kommen aber auch noch rundliche oder ovale, pigmentlose Zellen vor, die in den Augen junger Individuen besonders zahlreich vorhanden sind, sich jedoch das ganze Leben hindurch erhalten. „Es sind diess kleine, blasse, feingranulirte, meist ein-, seltener mehrkernige Zellen von dem Habitus der Lymph- oder Eiterkörperchen.“ — „Solche lymphkörperartige Zellen trifft man in jeder Aderhaut ihrer bald mehr, bald weniger; auch keineswegs in regelmässiger Vertheilung, sondern bisweilen über relativ grosse Strecken keine und dann wieder auf kleinem Raume ihrer vier, fünf. Alsdann finden sie sich in gleicher Weise in allen Lagen der Choroidea, in der Choriocapillaris nicht weniger als in der mittleren Schicht und der Lamina fusca“ (Cohnheim). Diese Zellen spielen bei pathologischen Veränderungen gewiss eine wichtige Rolle.

Nach Innen wird die Aderhaut begrenzt durch eine äusserst feine, structurlose, sogen. Glaslamelle, oder elastische Lamelle, welche im höheren Alter fast constant gewisse senile Veränderungen zeigt, von denen später ausführlicher die Rede sein wird. In der Gegend des Sehnerven scheint sie mit der Aderhaut in etwas innigerer Verbindung zu stehen. Weiter nach vorn bis an die Ora serrata, ist sie dagegen von der Aderhaut in kleinen Fetzen leicht ablösbar, und überzieht von hier aus weiterreichend die Ciliarfortsätze, wobei sie jedoch die Eigenthümlichkeiten einer Glashaut theilweise einbüsst, indem sie etwas blasser und dicker wird, sich nicht mehr so leicht in scharfe lineare Falten legt und besonders gegen chemische Agentien sich weniger resistent zeigt (H. Müller).

Die innerste Grenze der Aderhaut wird gebildet durch eine einfache Lage flacher polygonaler Pigmentzellen, welche der äussersten Schicht der Retina unmittelbar anliegt und nicht ohne guten

Grund, als der Retina zugehörig betrachtet wird. Die Stäbchen der Retina sind in diese sogen. Epithelialschichte der Choroidea gleichsam eingebettet. Der Reichthum und die Intensität der Farbe des Pigments ist sehr variabel; es fehlt bekanntlich vollkommen in den Augen der Albino, bei diesen sind die polygonalen Pflasterzellen pigmentlos.

Eine besondere Erwähnung verdient die zwischen der Ora serrata und dem Ursprunge der Iris gelegene Zone der Aderhaut, welche in ihrer Totalität den Namen Ciliarkörper erhalten hat. Die Breite dieser Zone beträgt etwa 4 bis 5,5 mm.; sie ist aber an der Nasenseite stets etwas schmäler als an der Schläfenseite. Der Ciliarkörper besteht aus etwa 70 bis 80 faltigen Erhebungen (Ciliarfortsätze), die an der Ora serrata kaum merklich beginnen und in der Nähe des Linsenäquators ihren Gipfelpunkt erreichen. Ihre höchste Erhebung beträgt etwa 1 mm. und ihre Länge ungefähr das Doppelte ihrer Höhe. Man theilt den Ciliarkörper in einen gefalteten (pars plicata), und in einen nicht gefalteten oder platten Theil (pars non plicata). In der Grenzlinie zwischen beiden liegen die Wurzeln der einzelnen Ciliarfortsätze, welche theils einfach, theils zwei- oder mehrfach sich zum Gipfel der Fortsätze erheben. Mitunter finden sich einzelne kleine faltige Erhebungen, welche die Höhe der übrigen Ciliarfortsätze bei weitem nicht erreichen. Die Substanz dieser Processus ciliares besteht fast lediglich aus einem Knäuel feiner Blutgefässe, welche aus dem Circulus arteriosus iridis major entspringen und von aussen in die faltigen Erhebungen hineindringen. Die Venen ziehen an der Innenseite der Fortsätze, theils zwischen ihren Falten hindurch, theils über ihre Firsten hinweg. Eine Zusammenziehung des Ciliarmuskels scheint daher den Zufluss des arteriellen Blutes verringern, den Abfluss des venösen dagegen erleichtern zu müssen.

An seiner äusseren Fläche ist der Ciliarkörper durch das Ciliarligament oder den Ciliarmuskel, in der Gegend der inneren Wand des Schlemm'schen Kanals an die Sklera angeheftet.

Die Fortsätze werden an ihrer Innenfläche zunächst, wie oben bereits gesagt wurde, von einer elastischen Lamelle überzogen. Nach Innen wird diese Membran ebenso wie die Glaslamelle der Aderhaut, als deren Fortsetzung sie betrachtet werden muss, von einer einfachen Lage polygonaler Pigmentzellen bedeckt. In frühester Jugend sind die Ciliarfortsätze weniger erhaben und mit der Schichte der Pigmentzellen vollkommen überdeckt; in späteren Lebensjahren wachsen die Fortsätze zu einer etwas erheblicheren Höhe heran, ihre Gipfel drängen dadurch gleichsam die Pigmentzellen auseinander und bleiben unbedeckt.

Den Erhebungen der Ciliarfortsätze entsprechend, bildet sich auf der Hyaloidea des Glaskörpers eine Zone analoger Vertiefungen, an denen bei der mechanischen Trennung gewöhnlich ein Theil der Pigmentschicht in Form cilienartiger Streifen zurückbleibt. — Ungefähr an der Wurzel der Ciliarfortsätze spaltet sich die Hyaloidea in zwei Lamellen, von denen die äussere sich nahe am Aequator der Linse mit der vorderen Linsenkapsel verbindet, die innere dagegen an der tellerförmigen Grube mit der hinteren Linsenkapsel eine feste Verbindung eingeht, ohne jedoch vollständig mit derselben zu verschmelzen. Der zwischen beiden Lamellen und dem Linsenrande befindliche dreieckige Raum wird Canalis Petiti genannt. (Vergl. Bd. I. pag. 282).

II.

Hyperämie der Aderhaut.

Vorbemerkungen. Die indirecten Symptome einer Aderhauthyperamie: Pericorneale Injection, Turgescenz der vorderen Ciliargefässe, endliche Obliteration derselben, Veränderungen im Gewebe der Iris, träge Beweglichkeit der Pupille, Störungen der Innervation, Abnahme der Sehschärfe und subjective Beschwerden. Die directen oder ophthalmoskopischen Symptome sind von geringem Belang. Active und passive Hyperämie. Ursachen. Allgemeine Behandlung.

Bevor wir die Symptome einer Aderhautkrankheit zu schildern beginnen, ist es nothwendig, zwei Bemerkungen vorauszuschicken. Unter normalen Verhältnissen kann die Aderhaut mit Hülfe des Augenspiegels nicht direct gesehen werden, weil die Pigmentschicht, von der sie an ihrer Innenfläche begrenzt wird, ihre blutrothe Farbe zwar durchscheinen lässt, das genaue Erkennen ihrer pathologischen Veränderungen aber fast vollständig verhindert. Nur in zarterer Jugend, und bei Individuen mit pigmentarmer oder völlig pigmentloser Zellenschicht, lassen sich ihre Blutgefässverzweigungen mit Hülfe des Augenspiegels, zuweilen sehr deutlich erkennen. Fast bei allen pathologischen Veränderungen der Aderhaut kann also der Augenspiegel, so lange die Pigmentschicht noch unzerstört und die Medien noch ungetrübt sind, nur indirecte Aufschlüsse über die Natur des Uebels geben.

Die Störungen der Sehfunction pflegen im Allgemeinen bei Chorioidealveränderungen verhältnissmässig bedeutender zu sein als bei etwa entsprechenden pathologischen Veränderungen in dem Gewebe der Netzhaut. In der Netzhaut sind die geringsten Structurveränderungen ophthalmoskopisch leicht bemerkbar. Pathologische Vorgänge an der Innenfläche der Aderhaut, auch wenn sie mittelst des Ophthalmoskopes kaum oder noch gar nicht sichtbar sind, können durch Zerstörung der zarten Stäbchenschicht, einen, für das Sehvermögen höchst gefährlichen, ja einen dauernden und deletären Schaden stiften. Ophthalmoskopisch recht auffällige Veränderungen in der bindegewebigen Netzhaut beeinträchtigen dagegen das Sehvermögen zuweilen nur in geringem Maasse und zerstören die Hoffnung auf völlige Wiederherstellung nicht absolut.

Die Aderhaut ist wegen ihres grossen Reichthums an Nerven und Blutgefässen eine der häufigsten und gefährlichsten Localisationsstellen entzündlicher Erkrankungen.

Indem wir nun zur speciellen Betrachtung der Aderhaut-Erkrankungen übergehen, muss noch besonders bemerkt werden, dass ihre Ausstrahlungen auf die übrigen Organe des Auges, secundäre Veränderungen hervorrufen, welche den älteren Ophthalmologen, die den Gebrauch des Augenspiegels noch nicht kannten, gut bekannt gewesen sind. Wir werden denselben unsere Aufmerksamkeit nicht entziehen

dürfen, da deren sorgsame Beachtung durch den Augenspiegelbefund keineswegs entbehrlich gemacht wird.

Unter den Erkrankungen der Aderhaut ist zunächst die Hyperämie zu besprechen, welche zwar selbstständig auftreten kann, häufiger aber als Begleiter anderweitiger, ja fast aller übrigen Erkrankungen der Aderhaut beobachtet wird. Dieselbe giebt sich zunächst zu erkennen durch äusserlich sichtbare Zeichen des gestörten Kreislaufes.

Als erstes Zeichen gestörter Blutcirculation sieht man rings um die Peripherie der Hornhaut eine tiefliegende, zarte rosige Injection der Gefässe des subconjunctivalen Bindegewebes, ganz ebenso wie sie bei Iritis, bei profunder Keratitis und wie sie überhaupt bei allen Stauungen und Stockungen in dem Blutgefässsystem der Ader-Regenbogenhaut (Tunica uvea) vorgefunden wird. — Diese rosige Injection verdankt ihre Entstehung hauptsächlich den vorderen Ciliararterien, deren Blut in den bereits überfüllten Kreislauf der Iris- und Aderhaut-Gefässe vergeblich einzudringen sich bestrebt, und an der Uebergangsgrenze gleichsam zurückgestaut wird. Gleichzeitig findet sich aus gleichem Grunde, in der Umgebung der Hornhaut eine seröse Infiltration des Bindehautzellgewebes, eine leichte Chemosis, welche sich von der den Bindehaut-Erkrankungen eigenthümlichen Chemosis besonders dadurch unterscheidet, dass die Uebergangsfalte der Conjunctiva nicht geschwellt ist, und dass eine merklich vermehrte Secretion der Bindehaut nicht stattfindet. Die durch Aderhauthyperämie bedingte Chemosis erreicht selten einen sehr hohen Grad; sie verdeckt mitunter eine Zeit lang die obenerwähnte rosige Injection um die Peripherie der Hornhaut, welch' letztere alsdann erst nach völligem Verschwinden der chemotischen Schwellung recht deutlich wieder zum Vorschein kommt.

Ein ferneres Zeichen der Aderhauthyperämie ergiebt sich aus der Turgescenz der vorderen Ciliargefässe. Dieselben zeigen sich als dick geschwollene, stark geschlängelte, mitunter korkzieherartig gewundene Stränge, die unter der Bindehaut des Augapfels liegen und bis an ihre Perforationsstellen sichtbar sind. Der durch die Aderhaut-Hyperämie gehinderte Abfluss des Blutes nach hinten bewirkt eine Stauung, welche bis in die Irisgefässe reicht, und von hier mit um so grösserer Macht einen Abfluss nach vorne durch die vorderen Ciliarvenen sucht. Da wo diese Gefässe die Sklera durchbohren, da also wo sie einer freien Ausdehnung unfähig sind, entsteht jene eigenthümlich scharf abgeschnittene Gefässeinschnürung, welche bei chronischer Aderhauthyperämie stets sichtbar ist und sich bei längerem Bestehen, durch einen sie umgebenden braunen Pigmentfleck noch besonders kenntlich macht. Die Circulation in den vorderen Ciliargefässen kann bei längerer Dauer fast völlig aufhören. Comprimirt man ein solches Gefässchen mit einer feinen Sonde, so bemerkt man oft, dass es sich nach keiner Seite hin ganz entleert. Die Compressionsstelle bleibt eine Zeitlang als feine Rinne sichtbar und restituirt sich erst nach Verlauf einiger Zeit; dieses Verhalten ist von einer, zuweilen kaum merklichen serösen Infiltration des subconjunctivalen Bindegewebes abhängig. — Auch in den arteriellen Gefässen kann bei längerer Dauer die Circulation erschwert werden oder fast völlig aufhören, ja es kann sogar in den arteriellen Gefässen feinster Ordnung eine vollständige Obliteration erfolgen, wodurch die Sklera eine

eigenthümlich blasse, wachsgelbe Färbung annimmt. Diese blassgelbe, erdfahle Farbe kommt dadurch zu Stande, dass die feinsten, mit blossem Auge nicht mehr sichtbaren, arteriellen Gefässe, welche dem sogen. Weissen im Auge einen leicht-rosigen Anflug geben, völlig verschwinden und dem Auge ein leichenartig blasses Aussehen verleihen.

An den Stauungssymptomen nimmt das Blutgefässsystem der Iris den entschiedensten Antheil. Es entsteht auch in der Iris eine Circulationshemmung, welche zunächst eine seröse Infiltration, ein Oedem des Irisgewebes hervorruft und bei längerer Dauer zur Maceration der an ihrer hinteren Fläche gelegenen Uvealschicht führen kann. Die Iris verliert ihren Glanz, der an ihrem freien Rande unter normalen Verhältnissen stets sichtbare, feine schwarze, oder dunkelbraune Pigmentsaum, welcher der Schichte des Uvealpigmentes angehört, verschwindet entweder gänzlich, oder verliert doch seine gleichmässig scharfe Begrenzung und gewinnt ein zackiges, unregelmässig gefranstes Aussehen, indem er an einzelnen, grösseren oder kleineren Stellen gänzlich verschwindet. Durch diese Maceration der Uvealschichte wird ein Theil des Pigmentes in der wässerigen Flüssigkeit der Augenkammer suspendirt, die Flüssigkeit verliert ihre wasserhelle Beschaffenheit und erscheint schwärzlich getrübt wie eine Flüssigkeit, in welcher man etwas Tuschfarhe aufgelöst hat. Die Farbe der Regenbogenhaut erscheint demzufolge gleichfalls etwas verändert; ihre Structur wird weniger deutlich erkennbar, theils wegen der stattgehabten serösen Infiltration, theils wegen der geringeren Pelluciditätt des Kammerwassers. Zuweilen treten die Zeichen der Blutüberfüllung noch unmittelbarer zu Tage; man sieht nicht nur eine durch Blutröthe veränderte Farbe der Regenbogenhaut, man erkennt sogar an einzelnen Stellen blutrothe Flecke, die sich mit Hülfe der Loupe als ein Geflecht dicht injicirter Irisgefässe auflösen lassen, zuweilen aber auch den Charakter einer Hämorrhagie deutlich erkennen lassen. Nicht selten bemerkt man einzelne dick angeschwollene Gefässe, welche über die Irisoberfläche scheinbar hinweglaufen. Bei längerer Dauer der Hyperämie werden die Gefässe des Stroma's der Iris allmälig atrophisch; dadurch gewinnt diese ein durchsichtigeres Ansehen, und es verschwindet der Unterschied zwischen ihrer inneren und äusseren Zone mehr und mehr.

Eine andere Reihe von Symptomen der Aderhaut-Hyperämie entspringt aus der Leitungsunfähigkeit der Ciliarnerven. Bei jeder Hyperämie der Aderhaut wird der innere Augapfeldruck etwas gesteigert; mit dem steigenden Druck entsteht eine Compression der intraoculären Nerven, deren Leitungsfähigkeit dadurch beeinträchtigt wird. Die Erscheinungen behinderter Innervation sprechen sich aus durch eine mässige Erweiterung und träge Beweglichkeit der Pupille. Bei höheren Graden der Hyperämie, und um so mehr bei entzündlichen Exsudationen findet man nicht selten einen mittleren Grad von Mydriasis, welcher von sympathischen Reizen des anderen Auges vollkommen unabhängig ist. Wenn bei abwechselnder directer Beleuchtung und Beschattung des kranken Auges auch noch eine schwache Beweglichkeit der Pupille bemerkbar bleibt, so erkennt man nicht die leisesten Pupillarveränderungen mehr, wenn das gesunde Auge abwechselnd beleuchtet oder beschattet wird. — Die aufgehobene Leitungsfähigkeit der Ciliar-

nerven lässt sich ferner noch an gewissen sensitiven und trophischen Störungen der Hornhaut erkennen. Berührt man die Hornhaut sehr zart mit der abgerundeten Spitze einer feinen Sonde, oder mit einem schmalen Papierstreifen, so zeigt sie sich weniger empfindlich als unter normalen Verhältnissen. Die Störung in ihren Nutritionsverhältnissen giebt sich zuweilen zu erkennen durch tiefliegende diffuse oder wolkige Infiltrationen, ferner durch Trübungen in der ganzen Peripherie der Hornhaut (Annulus arthriticus), endlich durch das Auftreten ringförmiger Randabscesse, deren Eigenthümlichkeit hauptsächlich darin besteht, dass sie ihren Ort verändern und am Rande der Hornhaut weiter wandern. Auch an der Sklera macht sich die Aderhauthyperämie zuweilen durch eigenthümliche, diffuse, bläuliche Flecke erkennbar, welche über das Niveau derselben hervorragen, oder auch durch hügelige Erhabenheiten, welche sich mit einer circumscripten Conjunctivalinjection verbinden; diese letzteren Symptome sind indessen vorzugsweise schon den exsudativen Processen der Aderhaut angehörig und bezeichnen eigentlich nur eine atrophische Verdünnung des Skleralgewebes an diesen Stellen.

Eine fernere Symptomenreihe charakterisirt sich durch die Erscheinungen des Druckes auf die Netzhaut des Auges. Die Hyperämieen, und in weit höherem Grade die Exsudationsprocesse der Aderhaut bedingen ohne Ausnahme einen höheren oder niedrigeren Grad von Amblyopie, oder eine Herabsetzung der normalen Sehschärfe, deren sichere Feststellung, zumal bei Complicationen mit Refractions-Anomalieen, zuweilen nicht ganz ohne Schwierigkeiten ist. — Endlich muss erwähnt werden, dass in den meisten Fällen von Aderhaut-Hyperämie, gewisse inconstante subjective Symptome zur Beobachtung kommen, welche jedoch mit der Intensität der Krankheit in keinem directen Verhältnisse stehen. Hierher gehören die Empfindung der Völle im Augapfel, die Schmerzhaftigkeit, welche zuweilen spontan, zuweilen nur bei der Berührung und bei den Bewegungen des Auges hervortritt, die Erscheinung dunkler oder leuchtender Skotome, welche sich entweder diffus als leichte Umschleierung des ganzen Gesichtsfeldes, oder als wolkige Verdunkelungen oder endlich als feurige oder farbige, verschiedenartig geformte Figuren darstellen.

Wir haben uns absichtlich bei den indirecten Symptomen der Aderhauthyperämie etwas länger aufgehalten, weil wir Wiederholungen dadurch vermeidlich zu machen hoffen, ohne den Zusammenhang des Vortrages zu unterbrechen. In der That sind die scharfen Grenzen zwischen Hyperämie und exsudativer Entzündung ebenso schwer abzustecken bei Aderhautaffectionen wie beispielsweise bei Affectionen der Bindehaut. Abgesehen von dem allmäligen und kaum festzustellenden Uebergange vermehrter Transsudation einer normalen Ernährungsflüssigkeit, und beginnender pathologisch und qualitativ veränderter Beschaffenheit des Transsudates tritt die einfache Hyperämie nicht ganz selten mit so stürmischen Symptomen auf, dass sie klinisch für Entzündung imponiren kann, während diese letztere — wenn sie chronisch verläuft — zuweilen so schleichend und unmerklich, für den Arzt sowohl wie für den Kranken, sich einfindet, dass ihre Anfänge fast ganz unbemerkt vorübergehen. — Endlich sei hier noch vorgreifend bemerkt, dass jede Aderhautentzündung, sie möge einen Charakter haben, welchen sie

wolle, mit Aderhauthyperämie beginnt und mit derselben verbunden ist, dass also die Symptome der Aderhauthyperämie bei allen Formen von Aderhautentzündung vorhanden sind, oder dass der Symptomencomplex der Choroidealhyperämie zugleich als ein Symptomencomplex aller Choroiditisformen betrachtet werden muss, zu welchem alsdann noch weitere, die besondere Choroiditis charakterisirende Merkmale hinzutreten.

Die directen Symptome, welche durch die ophthalmoskopische Untersuchung zur Beobachtung kommen, sind von ziemlich untergeordnetem Werthe; ja man kann behaupten, dass die einfache Hyperämie durch den Augenspiegel keine bemerkenswerthen Zeichen erkennen lässt. Die Taxation der Farbennüance des Augenhintergrundes, die man in früherer Zeit wohl zur Geltung zu bringen gesucht hat, beruht auf einer subjectiven und unsicheren Schätzung, und, abgesehen hiervon, bleiben mancherlei auf die Farbe des Augengrundes influirende individuelle Verhältnisse zu berücksichtigen, deren richtige Beurtheilung oft grossen Schwierigkeiten unterliegt. Besonders können gewisse pathologische Folgezustände der Hyperämie, wie Trübungen des Kammerwassers und etwaige diffuse Trübungen der Hornhaut die Diagnose ausserordentlich erschweren. Der Augenspiegelbefund wird in der Regel erst dann einen sicheren Anhaltspunkt der Diagnose gewähren, wenn in Folge von Hyperämie, bereits merkliche und sichtbare Veränderungen in der Pigmentschicht der Aderhaut zu Stande gekommen sind, d. h. wenn es sich nicht mehr um Hyperämie, sondern um bereits eingetretene Exsudativprocesse handelt. Man bemerkt unter solchen Verhältnissen, zumal in der Aequatorialgegend des Augapfels, wie die grösseren Aderhautgefässe die Pigmentschicht gleichsam auseinanderdrängen; die grösseren Gefässe schimmern durch die Pigmentschicht deutlicher hindurch und die Pigmentlage in den Intervasculärräumen erscheint zusammengeschoben oder zu Grunde gegangen, so dass das grauliche Pigment des Aderhautstroma's in den Intervasculärräumen mit scharf markirter Begrenzung zum Vorschein kommt. Weil aber ein ähnlicher Befund auch bei pigmentarmen, übrigens aber gesunden und besonders bei jugendlichen Augen beobachtet wird, so muss auf das Alter, auf die Farbe der Iris, sowie auf die Färbung der Haare und der Hautbedeckung stets die gehörige Rücksicht genommen werden.

Da die Ciliargefässe und die Arteria und Vena centralis retinae, gemeinschaftlichen Ursprungs- oder Vereinigungs-Gefässen angehören, und da überdies in nächster Umgebung des Sehnerven ein anatomischer Zusammenhang zwischen den Gefässen der Aderhaut und der Netzhaut besteht, so müssen Blutstauungen der Aderhaut nothwendig auch die ophthalmoskopischen Erscheinungen der Hyperämie an der Papille des Sehnerven hervorrufen. Hiervon abgesehen würde man im Allgemeinen behaupten dürfen, dass der Augenspiegel bei Hyperämieen der Aderhaut nur einen negativen Befund zeigt, und dass, sobald ophthalmoskopisch erkennbare Veränderungen im Inneren des Auges auftreten, die Diagnose in der Regel schon auf Entzündung gestellt werden darf.

Krankheitsformen. Man unterscheidet eine active und eine passive Hyperämie der Aderhaut, von denen die erstere meistens acut, die andere meistens schleichend und chronisch verläuft. In ihren übrigen

Symptomen sind beide Formen nicht von einander verschieden; sie müssen daher hauptsächlich durch die Anamnese und durch den Verlauf diagnosticirt werden. Im Allgemeinen lässt sich differentiell nur angeben, dass bei der passiven Hyperämie die rosige Injection an der Peripherie der Hornhaut weniger vorherrschend ist, dass dagegen die Stauungssymptome in den vorderen Ciliargefässen durch stärkere Ueberfüllung und durch braune Pigmentirung an ihren Durchtrittsstellen deutlicher hervortreten und dass gewöhnlich sämmtliche Symptome etwas weniger stark ausgeprägt sind.

Ursachen. Jeder, dem Sehorgan inadäquate Reiz kann Ursache einer Choroideal-Hyperämie werden, zumal wenn er längere Zeit hindurch auf das Organ einwirkt. Active Hyperämieen entstehen daher am häufigsten nach anhaltendem Betrachten sehr kleiner Gegenstände, zumal bei ungünstiger Beleuchtung. Eine ungünstige Beleuchtung wird aber ebensowohl durch zu schwaches, als durch zu helles Licht bewirkt. Jede anhaltende, augenanstrengende Arbeit in der Dämmerung, oder bei zu schwacher künstlicher Beleuchtung, bedingt, vorübergehend, hyperämische Erscheinungen der Aderhaut sowohl wie der Netzhaut und kann dem Auge dauernden Schaden bringen, wenn sie in unvorsichtiger Weise lange fortgesetzt oder oft wiederholt wird. In noch höherem Maasse werden Hyperämieen hervorgerufen durch Arbeiten bei übermässiger oder ungleichmässig wechselnder Lichtintensität. Künstliches Licht, zumal wenn es unruhig brennt, Gasbeleuchtung, und ganz besonders alles reflectirte Licht, welches etwa von hellen oder gelblich angestrichenen Wänden gegenüberliegender Häuser *) zurückgeworfen wird, sind ceteris paribus nachtheiliger als das natürliche Tageslicht. — Das anhaltende Betrachten sehr kleiner Gegenstände kann aber auch schon bei günstiger Beleuchtung Hyperämieen hervorrufen, zumal dann, wenn es zugleich mit accommodativen Anstrengungen des Auges verbunden ist, oder, mit anderen Worten, wenn der Gegenstand sich in unpassender Entfernung vom Auge befindet. Es gilt dies schon für völlig normalsichtige und gesunde Augen, um so mehr für solche, die an irgend welcher Erkrankung oder Sehschwäche leiden; es gilt dies ganz besonders für Hypermetropen, Presbyopen und Myopen, wenn sie auf die beste Entfernung des Sehens und auf die richtige Auswahl und den zweckmässigen Gebrauch ihrer Brillen nicht die gehörige Aufmerksamkeit verwenden. Wenn Presbyopische in unpassender Entfernung ohne Convexbrillen arbeiten, oder wenn Kurzsichtige für das Sehen in nächster Nähe, entweder gar keine oder solche Concavbrillen benutzen, deren Brennweite zu kurz ist, so arbeiten sie unter unverhältnissmässiger Accommodationsanstrengung. Ebendasselbe geschieht bei anhaltendem Arbeiten mit der Loupe oder mit dem Mikroskop, wenn dies unter Vernachlässigung einer vollkommen richtigen

*) In nachahmungswerther Weise hat E. E. Rath der Stadt Rostock mit Zustimmung der Ehrs. Bürgerschaft am 14. Juni 1826 — „bei dem anerkannt nachtheiligen Einfluss, welchen die weisse Farbe auf die Augen äussert" — eine Verordnung erlassen gegen das Abputzen der Gebäude mit weisser Farbe, sofern diese Gebäude von dem Grundstücke eines näher oder ferner Wohnenden aus gesehen werden können. Aehnliche Verordnungen bestehen auch in einigen anderen Landstädten Mecklenburgs.

Einstellung dieser Instrumente geschieht. Werden solche Arbeiten bei mangelnder Ausdauer der Accommodations-Energie fortgesetzt, dann sehen die Patienten meistentheils in schwer zu unterdrückenden Zerstreuungskreisen, wodurch zunächst eine Irritation der Retina und weiterhin ein hyperämirender Reiz für Aderhaut und Netzhaut bedingt wird. Wird dagegen die nöthige Sorgfalt für die richtige Einstellung optischer Instrumente, unter denen wir auch noch besonders die sogen. Theaterperspective namhaft machen müssen, nicht vernachlässigt, so lehrt die Erfahrung, dass gesunden Augen keinerlei Nachtheil hieraus erwächst, und dass selbst mässig kranke Augen — wenn auch mit grösserer Vorsicht — sich derselben ohne Schaden bedienen können. Und ebenso ist es ein entschiedenes und ernstlich zu bekämpfendes Vorurtheil, wenn manche Menschen den Gebrauch der Brillengläser schlechtweg für schädlich halten, während in der That nur die unrichtige und leichtfertige Benutzung derselben dem Auge nachtheilig werden kann.

Ursache einer Aderhauthyperämie kann endlich jede äussere Entzündung des Auges: jede Conjunctivitis, jede Keratitis oder Iritis, ja, oft sogar schon eine hartnäckige Blepharophthalmie werden, zumal wenn unter solchen Verhältnissen augenanstrengende Arbeiten vorgenommen und anhaltend fortgesetzt werden. In gleicher Weise können auch Erkältungen oder traumatische und andere ähnliche Einwirkungen nachtheilig influiren. — Hyperämieen der passiven Form sind meistens nur Ausgänge activer Hyperämieen; sie können aber auch selbstständig hervorgerufen werden durch alle ätiologischen Momente, welche zu Kopfcongestionen Veranlassung geben, wie z. B. durch zu enge Halsbekleidung, durch organische Störungen in der Circulation, durch Herzfehler, durch sogen. abdominelle Stasen, durch cessirende Hämorrhoidal- oder Menstrual-Blutungen u. s. w.

Man will beobachtet haben, dass Hyperämieen und Entzündungen der Aderhaut häufiger bei Weibern als bei Männern vorkommen, dass das jugendliche und das höhere Alter meistens davon verschont bleibt, und dass die grösste Disposition dazu in dem Alter zwischen 20 und 40 Jahren gegeben sei, dass sie bei dunkelfarbiger Iris häufiger vorkommen, als bei heller und ganz besonders, dass sie am häufigsten und gefahrdrohendsten in Verbindung mit Myopie auftreten.

Behandlungsweise. Die Behandlungsweise der Aderhauthyperämie gründet sich zunächst auf Vermeidung der soeben ausführlich erwähnten ursächlichen Schädlichkeiten. Zur Vermeidung des grellen und gelben Lichtes ist das Tragen kobaltblauer Brillen zu empfehlen. Man hat die Behauptung aufgestellt, dass diese vor den kupferblauen Brillen den Vorzug verdienen, weil letztere eine Beimischung von Grün enthalten und daher das dem Auge ganz besonders empfindliche orangegelbe Licht nicht völlig ausschliessen. Aus demselben Grunde ist man von dem Gebrauche der früher üblichen grünen Brillen ganz zurückgekommen. Ob diese fein unterscheidende Behauptung nicht über die klinischen Bedürfnisse hinausgehe, lassen wir dahingestellt. — Von den englischen Augenärzten werden die aus Rauchglas angefertigten Brillen besonders empfohlen, weil sie die Gegenstände in ihren natürlichen Farben erscheinen lassen, alles Licht und alle Farben in mässigem Grade abschwächen, und keine Farbe vollkommen ausschliessen.

Bei dem Gebrauche solcher sogen. Schutzbrillen, welche in der Regel aus planparallelen oder besser aus gewölbten homocentrischen (uhrglasförmigen) und nur ausnahmsweise aus sphärisch geschliffenen Gläsern bestehen, ist besonders darauf zu achten, dass die Intensität der Farbe das Minimum der zum Schutz erforderlichen Verdunkelung nicht übersteige; es dürfen in der Regel nur schwachblaue Nüancen benutzt werden. Fernerhin ist darauf zu achten, dass sie nicht beständig getragen, sondern nur dann benutzt werden, wenn inadäquate Lichtreize dem Auge nachtheilig zu werden drohen. Durch das anhaltende Tragen blau gefärbter Schutzbrillen wird nämlich das Auge sehr leicht verwöhnt; seine Empfindlichkeit gegen die Contrastfarben (Gelb und Orange) kann leicht dadurch noch gesteigert werden. Am besten überzeugt man sich hiervon, wenn man bei hellem Lichte eine dunkel gefärbte Schutzbrille plötzlich ablegt: alle Gegenstände erscheinen alsdann eine kurze Zeit lang in den, dem Auge ganz besonders empfindlichen, complementären Contrastfarben.

Zur Vermeidung oder zur Beseitigung bereits bestehender Choroidealcongestionen hat man ferner jede Beschäftigung mit sehr kleinen Gegenständen und jede augenanstrengende Arbeit in unpassender Sehweite, zumal bei künstlicher, oder überhaupt bei unzweckmässiger Beleuchtung, entweder ganz oder jedenfalls theilweise zu unterlassen. Erlauben es die Verhältnisse des Kranken nicht, alle Arbeit völlig einzustellen, so sind häufige Unterbrechungen zu empfehlen; der Kranke muss alle halbe bis anderthalbe Stunde die Arbeit auf einige Minuten unterbrechen und muss während dieser Zeit womöglich weit in die Ferne hinaussehen, wobei eine accommodative Entspannung und eine, für die richtigere Circulation wohlthätige Ruhe des Auges eintritt. Vor dem unzweckmässigen Gebrauch sphärischer Brillen sowohl wie aller übrigen dioptrischen Hülfsmittel — wovon in dem Kapitel der Refractionskrankheiten ausführlicher die Rede gewesen ist — muss auf das Eindringlichste gewarnt werden.

Bei weitem die grösste Zahl aller activen Hyperämieen sind durch einfache Causal-Therapie heilbar; bei passiven und chronischen Hyperämieen dagegen pflegt die Anwendung ernstlicher Mittel erforderlich zu werden. Die vollständige Heilung gelingt indessen, zumal bei allgemeinen organischen Circulationsstörungen, zuweilen nur unvollkommen oder vorübergehend.

Am Wirksamsten erweisen sich Blutentleerungen in raschem Strom, in der Nachbarschaft des leidenden Auges. Hierzu benutzt man am besten den sogen. künstlichen Blutegel von Heurteloup. Durch solche Blutentziehung entsteht zunächst zwar eine Art von Perturbation in der Blutcirculation und eine, gewöhnlich am nächstfolgenden Tage sich zeigende, vorübergehende Steigerung der amblyopischen Beschwerden. Man muss desshalb am Tage nach der Blutentziehung dem Kranken vollkommene Ruhe der Augen, in einem halbverdunkelten Zimmer, empfehlen. Am dritten oder vierten Tage nach dieser kleinen Operation, zuweilen schon früher, pflegt sich eine entschiedene Besserung deutlich bemerkbar zu machen. Man wiederholt nun, wenn es nothwendig scheint, die Blutentziehung in Zwischenräumen von etwa 5 zu 5 Tagen, und

während eines Zeitraumes von 3 bis 4 Wochen. In dem Zwischenraum von einer Blutentziehung bis zur nächsten wird man meistentheils, wiewohl in immer abnehmendem Verhältniss, eine Besserung constatiren können, bis endlich nach 4 bis 6maliger Wiederholung völliger Stillstand einzutreten pflegt.

Eine andere Methode rascher Blutentleerung wird durch Ansetzen eines Blutegels in das Nasenloch bewerkstelligt. Der Blutegel pflegt nur kurze Zeit zu saugen; nachdem er abgefallen, erfolgt aber gemeiniglich ein recht beträchtliches Nasenbluten, welches mitunter so reichlich werden kann, dass die Anwendung blutstillender Mittel — zunächst der Kälte — erforderlich wird. — Neben diesen Blutentziehungen sind je nach Umständen auch noch innere derivirende Arzneimittel, ableitende Fussbäder und strengere diätetische Verordnungen anzuempfehlen. Kalte und nasse Umschläge, kalte Douche und dergl. sind in einzelnen Fällen zwar von günstiger Wirkung, in der Regel erweisen sie sich als nutzlos, und werden sogar von manchen Patienten gar nicht vertragen; solche Mittel dürfen nur versuchsweise empfohlen werden. — Auch die örtliche Einträufelung mydriatischer Mittel, wodurch eine wohlthuende Entspannung des Augapfels bewerkstelligt wird, erweist sich bei vielen Kranken von günstiger Wirkung.

III.

Aderhaut-Blutung.

Vorbemerkungen. Die verschiedene Localisation der Aderhautblutungen und deren verschiedene Bedeutung und Folgen.

Blutungen aus den Aderhautgefässen, als Folge einfacher hyperämischer Zustände und bei völlig gesunder Beschaffenheit der Gefässwandungen, sind im Allgemeinen selten, weil der schon mehrfach erwähnte, constante Druck im Inneren des Auges einer Zerreissung der Gefässe wenig günstig ist. Das Zustandekommen solcher Blutungen wird vielmehr in den meisten Fällen bedingt und begünstigt durch Dehnung und Flächenvergrösserung der Augenhäute, wobei die Blutgefässe mitgedehnt und gelegentlich auch zerrissen werden, oder es wird bedingt durch gleichzeitig vorhandene örtliche Erkrankungen der Blutgefässe, z. B. durch entzündliche Erweichung der Gefässwandungen.

Blutungen der Aderhaut sind an und für sich betrachtet nicht sehr gefährlich; dieselben intraoculären Druckverhältnisse, welche deren Entstehung erschweren, wirken zugleich ihrer grösseren und massenhaften Ausbreitung entgegen, und begünstigen andererseits ihre Resorption. Sie können aber nichts desto weniger eine bedeutende Ausdehnung erreichen und ihre Folgezustände können dem Auge höchst gefährlich werden.

Localisation. In Bezug auf die Entstehungsstelle einer Blutung in der Aderhaut unterscheidet man Blutergüsse

1) zwischen Aderhaut und Retina,
2) in der Substanz der Aderhaut und
3) zwischen Aderhaut und Sklera.

Ein Bluterguss zwischen Aderhaut und Netzhaut kann zunächst eine Perforation der Netzhaut herbeiführen und weiterhin Bluterguss in den Glaskörperraum zur Folge haben (Siehe pag. 52), oder er kann, wenn die Netzhaut nicht durchbrochen wird, eine Ablösung derselben herbeiführen (pag. 36), Zustände, von welchen oben bereits ausführlich gesprochen wurde. Blutungen in die Substanz der Aderhaut bleiben in der Regel ohne nachtheilige Folgen. Blutungen endlich, welche sich zwischen die Aderhaut und Sklera ergiessen, können in seltenen Fällen zu einer Ablösung der Aderhaut führen; doch ist ein solcher Vorgang, wenn er ohne anderweitige Complication auftritt, einstweilen noch sehr problematisch.

Auf die subchoroidealen Blutergüsse werden wir weiter unten noch einmal zurückkommen; in Bezug auf die subretinalen Extravasate muss hier noch angeführt werden, dass Blutungen der Aderhaut mit Perforation der Netzhaut schon in den frühesten Zeiten der Ophthalmoskopie gesehen und erkannt worden sind. Man hat sogar Gelegenheit gehabt, den weiteren Verlauf und die Rückbildung von Blutpfröpfen, die sich durch die Netzhaut hindurch in den Glaskörperraum hineingedrängt hatten, Schritt vor Schritt zu verfolgen. Esmarch*) hat einen solchen Fall beschrieben, in welchem die stetige Verkleinerung des durch die Netzhaut durchgetretenen Blutpfropfes, und endlich die spurlose Vernarbung der perforirten Netzhautstelle constatirt werden konnte. In anderen Fällen blieb dagegen die Perforationsstelle noch lange sichtbar und zuletzt noch erkennbar als schwarzer Pigmentfleck.

Das, vielleicht in grösserer Menge in den Glaskörperraum ergossene Blut kann die Veranlassung einer flockigen Glaskörperdissolution werden. Nicht immer entsteht aber, als Folge solcher Blutergüsse, Verflüssigung der Glaskörpersubstanz mit flottirenden Opacitäten; nach A. v. Graefe's Beobachtung bilden sich zuweilen auch taschenförmige Verdichtungen um das Extravasat, welche nach Resorption des ergossenen Blutes zurückbleiben und nicht selten durch feine fadige Stränge in Verbindung mit einer Netzhautecchymose bleiben. Diese letztere war dann entweder selbst die Quelle der Blutung, oder sie deutet die Durchbruchstelle der Aderhautblutung an.

Das bei periodisch wiederkehrenden Glaskörperblutungen fast constante Vorkommen äquatorialer Netzhautecchymosen, welche als Quellen der Recidive zu betrachten sind und welche zugleich als Controle der Prognose benutzt werden können, hat A. v. Graefe in seinen klinischen Vorträgen stets hervorgehoben.

Die Gefahren solcher, aus der Aderhaut stammenden Glaskörperblutungen liegen nicht in der Massenhaftigkeit des einzelnen Ergusses, und auch nicht in den, bei jeder wiederkehrenden Blutung sich sum-

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. IV. Abth. 1. pag. 350. Berlin 1858. — Vergl. auch Bd. I. Abth. 1. pag. 358. Berlin 1854.

mirenden Glaskörperopacitäten, sondern in der zunehmenden Anzahl der Perforationsstellen, welche zunächst einen grösseren Defect im Gesichtsfelde bedingen, und weiterhin befürchten lassen, dass sich den wiederholten Durchbrüchen auch noch eine ecchymotische Ablösung der Netzhaut hinzugeselle.

Die Aderhautblutung ist mit Hülfe des Augenspiegels leicht zu erkennen. Wenn nämlich Blut in das Parenchym der Aderhaut extravasirt, ohne nach innen durchzubrechen und ohne die Netzhaut aus ihrer natürlichen Lage zu verdrängen, so sieht man die Ecchymosen gewöhnlich ganz deutlich. Sind dieselben frisch, so zeigen sie eine mit den Blutgefässen völlig homogene blutrothe Farbe; nach längerem Bestehen werden sie dunkler, meistentheils etwas bräunlich, und sind oft von schwarzen Pigmentmassen dicht umlagert. Die Reste alter Blutergüsse charakterisiren sich durch zurückbleibende mehr oder weniger zahlreiche und ausgedehnte Pigmentflecke. Einige Schwierigkeit kann entstehen bei der differentiellen Diagnose zwischen Blutergüssen in dem Gewebe der Netzhaut, und Blutergüssen in dem Gewebe der Aderhaut. Diese letzteren unterscheiden sich sicher von Ecchymosen in der Netzhaut, wenn es zufällig gelingt, ein einzelnes, ganz unversehrtes und gerade über den Blutfleck hinwegziehendes Netzhautgefässchen aufzufinden. Ist dieses nicht möglich, so bleiben sie, wenn auch weniger sicher, doch immer noch dadurch unterscheidbar, dass Ecchymosen der Netzhaut gewöhnlich ein streifiges, der Richtung des Nervenfaserzuges parallel verlaufendes Aussehen haben, welches bei Blutungen aus den Aderhautgefässen entweder gar nicht, jedenfalls aber nicht in demselben Maasse charakteristisch hervortritt.

Da Blutergüsse in das Parenchym der Aderhaut keine erheblichen unmittelbaren Sehstörungen verursachen, so pflegen die Kranken gemeiniglich erst dann über subjective Beschwerden zu klagen, wenn bereits weitergehende consecutive Störungen eingetreten sind.

Es mag hier endlich noch bemerkt werden, dass beträchtliche, subchoroideale Blutergüsse, zuweilen schon äusserlich, als bläuliche, durch die Sklera deutlich hindurchschimmernde Flecke bemerkt werden können.

IV.

Die Aderhautentzündung im Allgemeinen.

Jede Aderhautentzündung beginnt mit Aderhaut-Hyperämie; die Symptome der Aderhaut-Hyperämie sind daher auch bei jeder Aderhautentzündung zugegen. Der Augenspiegel bringt die stattgehabte entzündliche Exsudation der Aderhaut direct zur Anschauung. Verschiedene Beschaffenheit der Exsudation. Störung des Sehvermögens. Schmerzen. Folgezustände. Panophthalmitis. Symptome. Die embolische Panophthalmitis. Ursachen, Verlauf und Ausgänge. Behandlung. Die sogenannte Descemetitis.

Wenn gleich die Aderhautentzündung sehr oft mit kaum bemerkbaren Symptomen beginnt, so gehen ihr doch eben so oft die deutlich ausgesprochenen Vorläufersymptome der Hyperämie voraus, denen sich früher oder später die Zeichen eingetretener Exsudation hinzugesellen; wir dürfen daher annehmen, dass jede Entzündung, der Regel nach, mit einer — wenn auch kaum oder gar nicht nachweisbaren — Aderhauthyperämie beginnt.

Die Symptome wirklich eingetretener entzündlicher Exsudation gehören fast ausschliesslich in die Reihe der ophthalmoskopischen Zeichen. So lange die ophthalmoskopischen Zeichen unsicher oder zweifelhaft sind, so lange ist es schwer, oder eigentlich unmöglich, mit Sicherheit eine Aderhautentzündung zu diagnosticiren.

Symptome. Unter den oben angeführten nichtophthalmoskopischen Symptomen der Aderhaut-Hyperämie verdienen die nachfolgenden besonders hervorgehoben zu werden als solche, welche mit vorwiegender Wahrscheinlichkeit auf eine Aderhautentzündung hindeuten, wenn wir sie gleich, als der Aderhauthyperämie angehörig, bereits geschildert und angeführt haben.

1) Die Atrophie des Irisgewebes. Bei langer Dauer einfacher Blutüberfüllung kann zwar schliesslich das Irisgewebe atrophisch zu Grunde gehen; gewöhnlicher Weise ist aber die Atrophie die Folge einer Entzündung. Wenn bei Atrophie des Irisgewebes die arteriellen Gefässe der Iris zu Grunde gegangen sind, so sieht man zuweilen einzelne ihrer Venen stärker angeschwollen, als dicke Stränge auf der Regenbogenhaut gleichsam aufliegend. Die Form der Pupillaröffnung ist meistens unregelmässig; bei umschriebener Aderhautentzündung findet sich nicht selten eine Ausbuchtung der Pupille, welche dem Meridian der afficirten Aderhautstelle genau entspricht.

2) Die bei der Hyperämie der Aderhaut beschriebene Bildung von Trübungen und Rand-Abscessen der Hornhaut, gehört vorzugsweise schon in die Reihe der consecutiven Symptome einer Choroiditis und Irido-Choroiditis.

3) Die äusserlich sichtbaren, oft stark injicirten, hügeligen Erhebungen auf der Sklera, die bläulich durchschimmernde Verdünnung derselben, sowie die staphylomatöse Hervorbuchtung sind sämmtlich

Symptome, welche eine bereits eingetretene entzündliche Exsudation als höchst wahrscheinlich erscheinen lassen.

Im Uebrigen wird es kaum nöthig sein, noch einmal ausdrücklich zu wiederholen, dass bei jeder Aderhautentzündung alle Symptome der Aderhauthyperämie zugegen sind, oder wenigstens zugegen sein können.

Die Gewissheit einer bereits eingetretenen Exsudation erlangt man durch die Augenspiegel-Untersuchung. Als selbstverständliche Bedingung für die Möglichkeit einer Augenspiegel-Untersuchung gilt jedoch die vollkommene Durchsichtigkeit der brechenden Medien des Auges und ein gewisser Grad von Undurchsichtigkeit des Exsudates. Vollkommen durchsichtige, wasserhelle, seröse Exsudationen können mit Hülfe des Augenspiegels begreiflicherweise nicht gesehen werden. Man erkennt aber deren Bestehen zuweilen dennoch an der Mitleidenschaft der leicht zerstörbaren epithelialen Pigmentschicht, und ferner an der Mitleidenschaft der Netzhaut, deren vollkommene Pelluciditát gewöhnlich dabei verloren geht. — Alle undurchsichtigen Exsudationen und deren Folgezustände können mit Hülfe des Augenspiegels direct gesehen und beobachtet werden.

Exsudationen von consistenter Beschaffenheit erscheinen meistens weisslich oder gelblich und zeigen sich mehr oder weniger scharf begrenzt. Bald finden sie sich vereinzelt, bald in grösserer Menge über den ganzen Augenhintergrund verbreitet, zuweilen sind sie ziemlich umfänglich, zuweilen nur sehr klein, ja kaum bemerkbar; fast immer aber zeigen sie sich mit abgerundeten Grenzlinien, mithin als mehr oder weniger kreisrunde, oder ovale Figuren. An ihrer Stelle ist die Pigmentlage immer verändert, gewöhnlich völlig zerstört oder an die Grenzen des Exsudates zurückgedrängt, oder auch in die Exsudatmasse selbst mit aufgenommen. Die Exsudationen sind demnach meistens von unregelmässig angehäuftem Pigment umsäumt, oder auch theilweise mit Pigmentmassen durchsetzt. Die angrenzenden Partieen der Aderhaut erscheinen nicht selten bräunlich verfärbt.

Flüssige Exsudationen sind entweder von seröser (Choroiditis serosa) oder von eitriger Beschaffenheit (Choroiditis suppurativa). Erstere können der Natur der Sache nach ophthalmoskopisch nicht gesehen werden; ihre Existenz verräth sich nur durch indirecte Zeichen. Die eitrigen Exsudationen sind gleichfalls nur selten Gegenstand ophthalmoskopischer Beobachtung; nicht wegen ihrer Unsichtbarkeit, wohl aber wegen gleichzeitig auftretender consecutiver Entzündungserscheinungen, wegen Trübungen in den durchsichtigen Medien, besonders im Glaskörper und zuweilen auch in der Hornhaut; demnächst aber wegen hochgradigen Lidödems, wegen Conjunctival-Chemose, wegen heftiger Schmerzen u. s. w., wodurch die ophthalmoskopische Untersuchung einestheils für die Kranken sehr quälend werden kann, anderentheils für den Arzt sehr schwierig, zur Feststellung der Diagnose aber ganz überflüssig und unnöthig wird.

Bei allen Formen von Aderhautentzündung kommen bedeutende Störungen des Sehvermögens vor. Diese Störungen bestehen vorzugsweise in einer, je nach dem rascheren oder langsameren Verlauf der Krankheit, bald rascher, bald weniger rasch auftretenden, immer aber sehr erheblichen Herabsetzung der Sehschärfe. Sehr oft hört man

solche Patienten klagen über Nebel und Skotome, die sich durch das Gesichtsfeld hinwegziehen oder constant das ganze Gesichtsfeld umfloren. Ebenso oft werden sie belästigt durch feurige Erscheinungen in verschiedenster Form und Grösse, welche bald zeitenweise und spontan auftreten, bald durch gewisse Umstände, und namentlich durch rasche Augenbewegungen veranlasst sind.

Schmerzen, oder sogen. Ciliarneurosen sind sehr inconstante Begleiter der Aderhautentzündungen. Im Allgemeinen darf bezüglich derselben behauptet werden, dass ihre Intensität im umgekehrten Verhältnisse steht zu der Langsamkeit des Verlaufes der Krankheit. Je acuter die Krankheit, um so heftiger die Schmerzen. Da nun die Aderhautentzündungen in Bezug auf Langsamkeit oder Schnelligkeit ihres Verlaufs grosse Verschiedenartigkeit an den Tag legen, so ist erklärlich, dass die Schmerzen zuweilen eine fast unerträgliche Höhe erreichen, dem Kranken die nächtliche Ruhe rauben und dadurch ihrerseits zur Steigerung des Uebels beitragen, zuweilen aber auch vollständig in den Hintergrund treten.

Folgezustände. Bei lange bestehender Aderhautentzündung oder bei Aderhauthyperämieen kann zunächst die Pigmentschicht, entweder an einzelnen umschriebenen Stellen, oder in ihrer ganzen Ausdehnung zu Grunde gehen. Man sieht dann die Gefässverzweigungen der Aderhaut, entweder leicht umflort, oder aber in vollkommenster Klarheit und Deutlichkeit, und sieht ihre durch die pigmentirten Stromazellen grau durchscheinenden Zwischenräume. Zuweilen zeigen sich einzelne Stellen, an welchen die Pigmentschicht ganz zu Grunde gegangen ist; dieselben zeigen sich auffallend scharf umgrenzt. Im weiteren Verlaufe gehen die Gefässe der äusseren Schicht allmälig zu Grunde. Man sieht alsdann die Aderhautgefässe sparsamer und enger als im normalen Zustande, die Intervascularräume, welche früher mit der dem Stromapigment eigenthümlichen, grauschwärzlichen Farbe durchschimmern, verbreitern sich auf Unkosten der zu Grunde gegangenen Gefässe und gewinnen eine immer heller weissliche Färbung. Endlich, wenn die Aderhaut gänzlich zu Grunde gegangen, erkennt man nur noch die weisse Innenwand der Sklera, über welche die Gefässe der Netzhaut mit grösster Deutlichkeit hinwegziehen und an welcher jede, oder doch fast jede sichtbare Spur von Choroidealgefässbildung verschwunden ist. Solche Stellen erscheinen entweder vollkommen weiss, ja sogar glänzend weiss, oder sie zeigen einen bläulichen oder gelblichen Anflug; oft lassen sie sich nur schwer von Exsudatmassen unterscheiden.

Als weitere Folge jeder Aderhautentzündung findet man sehr gewöhnlich hin und wieder einzelne Blutextravasate, flockige oder diffuse Glaskörperopacitäten mit Glaskörperverflüssigung, endlich, als Folge dieser letzteren, eine hintere Polarkatarakt, welche lange Zeit stationär bleiben kann, seltener in vollkommene Linsentrübung übergeht. Durch Blutergüsse sowohl wie durch eitrige und seröse Exsudationen kann die Netzhaut entweder perforirt oder auch in grösserem oder geringerem Umfange vollständig abgelöst werden. Eitrige Exsudationen zwischen Aderhaut und Sklera werden mitunter resorbirt, können aber auch, entweder nach aussen die Sklera durchbrechen oder die Aderhaut mit der Netzhaut von derselben völlig ablösen.

Endlich kann aus einer Aderhautentzündung mit eitrigem Exsudat sich entwickeln eine

Panophthalmitis.

Die eitrige Aderhautentzündung zeichnet sich besonders durch ihr acutes Auftreten aus; seltener sieht man sie mit langsam sich heranbildenden, schleichenden Symptomen einhergehen; ihre Symptome sind im Allgemeinen die Symptome jeder Aderhautentzündung, jedoch treten, als Zeichen eines Uebergreifens der Entzündung auf alle übrigen Gebilde des inneren Auges, einige derselben ganz besonders deutlich in den Vordergrund.

Bemerkenswerth ist zunächst die subconjunctivale Infiltration, welche bis zu enormer Höhe sich steigern kann. Man bemerkt nicht nur eine prall gespannte, oft mehrere Linien über das normale Niveau der Bindehautoberfläche sich erhebende Chemosis, wobei die Hornhaut wie in einer tiefliegenden Grube verborgen erscheint; die Schwellung theilt sich sogar noch dem orbitalen Zellgewebe und dem Zellgewebe der Augenlider mit oder ist von dort vielleicht ausgegangen. Wir beobachten daher gewöhnlich zugleich eine beträchtliche Protrusion des Augapfels, wie auch eine sehr erhebliche Anschwellung der Augenlider. Besonders betheiligt ist das obere Augenlid, welches in Folge der starken Anschwellung zuweilen tief über das untere Lid herüberhängt, wenn nicht die Augenlidspalte durch die dazwischen hinein sich drängende Bindehautchemosis offen erhalten wird. Bei der ersten und oberflächlichsten Betrachtung hat der Zustand einige Aehnlichkeit mit der Bindehautblennorhöe, bei welcher wenig oder gar kein eitriges Secret zu Tage tritt.

Die Schmerzen, welche bei den meisten Formen von Aderhautentzündung sehr unerheblich zu sein pflegen oder auch ganz fehlen, erreichen bei der eitrigen Form nicht selten ihren höchst möglichen Grad. Zuweilen beobachtet man fieberhafte Temperaturerhöhung und Pulsbeschleunigung. Wenn Fiebererscheinungen zugegen sind, so sind dieselben freilich gewöhnlich von anderweitigen Allgemeinerkrankungen abhängig.

Das Sehvermögen wird in der Regel binnen kurzer Frist bis auf quantitative Lichtempfindung herabgesetzt oder gänzlich zerstört.

Im ersten Beginne pflegt die Farbenveränderung der Iris deutlich hervorzutreten, auch bemerkt man nicht selten Erweiterung und Starrheit der Pupille, sowie einen mehr oder weniger deutlichen Grad von Empfindungslosigkeit der Hornhaut. Die Iris und das ganze Linsensystem zeigen sich stark nach vorne getrieben, ja der inneren Hornhautfläche zuweilen fast anliegend.

Wenn von dem Inneren des Auges mit Hülfe des Ophthalmoskopes noch etwas sichtbar ist, so erkennt man in dem Glaskörperraum reichliche Mengen gelblicher Flocken, welche sich ophthalmoskopisch als grosse Glaskörperopacitäten zu erkennen geben, oder man bemerkt einen gelblichen Schimmer, welcher von eitrigen Exsudaten zwischen Netzhaut und Aderhaut herrührt. Von einer genaueren ophthalmoskopischen Untersuchung kann aber in der Regel schon sehr früh und zwar desswegen nicht mehr die Rede sein, weil es gemeiniglich kaum gelingt, trotz

völliger Durchsichtigkeit der Hornhaut, die Pupille noch leuchtend erscheinen zu lassen. Ueberdies bleibt die Hornhaut nur selten längere Zeit unbetheiligt; sie trübt sich in der Regel schon in den ersten Tagen nach Beginn der Erkrankung entweder diffus, oder es zeigen sich auf derselben mehr oder weniger umfangreiche und tiefeindringende ulcerative Zerstörungsheerde.

In einzelnen ausnahmsweisen Fällen verräth das ganze Krankheitsbild einen weniger stürmischen Charakter. Die Symptome treten langsamer auf, sie erreichen die ebengeschilderte Höhe nicht vollständig; insbesondere können auch die Schmerzempfindungen nur mässig sein oder fast ganz fehlen, oder auch nur in dem Gefühl der Völle und einer unangenehm vermehrten inneren Spannung bestehen.

Als eine besondere hierhergehörige Choroiditisform ist noch zu erwähnen die

Embolische Panophthalmitis.

Schon seit langer Zeit ist es bekannt, dass bei Wöchnerinnen zuweilen Augenerkrankungen vorkommen, welche nur das eine Auge ergreifen.

Jüngken*) bezeichnet diese Erkrankung — nach den Vorstellungen der damaligen Zeit — als eine wahre Milchmetastase und versichert, bei Wöchnerinnen, welche an dieser Augenentzündung litten, mehrere Male gesehen zu haben, dass die Augenkammern sich ganz oder theilweise mit Milch füllen. Inzwischen hat man sich längst davon überzeugt, dass die vermeintliche Milch nichts Anderes ist als Eiter, und dass diese mit Hypopieen verlaufenden Augenentzündungen nicht blos beim Puerperalfieber, sondern auch bei anderen Eiterfiebern, nach Operationen oder in Folge von Caries im Felsenbein, oder von Phlebitis umbilicalis u. s. w. vorkommen**) und endlich dass sie nicht ganz selten den Ausgang in Panophthalmie nehmen. Solche Augenentzündungen haben den Namen der phlebitischen oder der pyämischen Panophthalmie erhalten.

Symptome. Ganz plötzlich und ohne irgend welche nachweisbare Veranlassung entsteht unter den angedeuteten Vorbedingungen eine beträchtliche Schwellung, eine Chemosis serosa der Bindehaut. Auf dieses eigenthümliche Symptom ist schon von verschiedenen Seiten die Aufmerksamkeit hingelenkt worden (vergl. Bd. I. pag. 136). Bald ist diese Chemose als Theilerscheinung eines sogenannten chirurgischen Fiebers, bald als Symptom eitriger Meningitis oder anderer Eiterungskrankheiten aufgefasst worden. Zuweilen bleibt die Chemose das einzige Symptom und mit ihr verliert sich nach kurzer Zeit der ganze Krankheitszustand. Unter anderen Bedingungen nimmt dagegen die Schwellung stetig zu, die Lider können nicht mehr vollständig geschlossen werden, der Bulbus wird schmerzhaft, die Sehkraft verfällt, und nicht selten bemerkt man in der

---

*) Die Lehre von den Augenkrankheiten pag. 810. Berlin 1832.

**) Fälle mit ähnlichem Verlauf, bei denen zwar anderweitige Beschwerden (Schmerzen) nicht aber ein Eiterungsheerd am Körper nachgewiesen werden konnten, sind wiederholt beobachtet worden. Jene Beschwerden waren, wie man annahm, rheumatischer Natur und die daraus hervorgehende Augenentzündung nannte man die „rheumatische Ophthalmie“. Vergl. Bowman Lectures on the eye pag. 127. London 1849.

vorderen Augenkammer ein eitriges Exsudat, welches entweder ganz wieder verschwindet, oder auch nach kurzer Zeit abermals und wiederholt sich zeigt, in anderen Fällen endlich binnen weniger Tage, eine Phthisis Bulbi mit oder ohne Hornhautperforation zur Folge hat. — Die ganze Krankheit ist mithin eine eitrige Aderhautentzündung, welche bei ungünstigem Verlauf auf alle übrigen Theile des inneren Auges übergreift und sonach in Panophthalmitis übergeht.

Durch Virchow's Entdeckung des embolischen Vorganges (1856) lassen sich diese scheinbar sehr differenten Krankheitszustände in unerwartet nahe und einfache Beziehung zu einander bringen. Die von den entzündeten Herzklappen sich loslösenden nekrotisirten Exsudatpartikelchen werden in den Blutgefässkreislauf geworfen; sie gelangen in die feineren Gefässe verschiedener Organe, gelegentlich auch in die Gefässe der Netzhaut und der Aderhaut, wo sie Verstopfungen veranlassen und Entzündungen erregen, die mitunter, rasch weiter greifend, zu eitriger Panophthalmitis führen.

Nicht nur die spontane Endocarditis liefert dergleichen embolische Metastasen; die Metastasenbildung ist z. B. auch bei puerperalen Pyämieen und vielleicht auch anderen Eiterungskrankheiten, nicht selten durch das Zwischenglied einer secundären eitrigen Endocarditis und ihrer Folgen bedingt.

Ursachen. In der Mehrzahl der Fälle bilden vorausgegangene Operationen oder Traumen das ätiologische Moment einer eitrigen Aderhautentzündung mit nachfolgender Panophthalmitis. Insbesondere sind es ungünstig verlaufende Staarextractionen und ausgedehnte mechanische, in selteneren Fällen auch wohl chemische Verletzungen, welche zu eitriger Schmelzung des Augapfels Veranlassung geben. Ganz besonders leicht entsteht aber diese gefährliche Entzündung, wenn nach mechanischen Verletzungen fremde Substanzen im Auge zurückgeblieben sind. Seltener sieht man Panophthalmitis nach Reclinationen oder nach Discissionen der Linse eintreten. Solchen operativen Traumen pflegt häufiger eine schleichende Iritis oder Iridocyklitis nachzufolgen. Insbesondere wird die langsam und spät eintretende Erblindung nach Reclinationen in der Regel durch eine schleichende Aderhautentzündung bedingt, deren Entzündungsprodukte kaum nachweisbar sind und sicherlich nicht aus reichlichem Eiter bestehen.

Die Choroiditis suppurativa kommt auch vor als metastatische Ophthalmie nach allen Formen von Pyämie, welche von Thrombose in den Gefässen begleitet sind (embolische Panophthalmitis). Endlich kann sie vorkommen in Folge heftiger (blennorrhoïscher) Entzündungen der Bindehaut mit perforirender Ulceration der Hornhaut, indem die anfänglich localisirte Entzündung im weiteren Verlaufe auf die Aderhaut und auf die tieferen Gebilde des Auges übergreift.

Verlauf und Ausgang. Der Ausgang einer Panophthalmitis ist fast immer derselbe. Selten, und wohl nur in den allermildesten Fällen und bei rechtzeitigem Beginn der Behandlung, gelingt es, der Entzündung Herr zu werden. Trotz aller angewendeten, wenn auch noch so energischen Mittel schreitet gemeiniglich die Entzündung unbehindert weiter

und wird erst dann geringer, wenn, nach mehrwöchentlicher Dauer, die consecutive Atrophie durch Weichwerden des Augapfels und durch Abflachungen in der äquatorialen Gegend, neben völligster Erblindung sich kund zu geben beginnt. — In seltenen Fällen sieht man den Eiter sich einen Durchbruch nach aussen, durch die Hornhaut oder selbst durch die Sklera bahnen. Im letzteren Falle findet man die Durchbruchstelle stets unter dem Ansatzpunkte eines Augenmuskels. Erst mit dem Weichwerden des Bulbus, oder mit dem Durchbruche des Eiters pflegt Linderung der Schmerzempfindungen und Abnahme sämmtlicher Entzündungssymptome einzutreten.

Die Atrophie des Augapfels charakterisirt sich durch deutliche Abflachungen in der Gegend der geraden Augenmuskel und durch Verkleinerung des Augapfel-Volumens, welche sich zu erkennen giebt durch das Gefühl grösserer Weichheit bei der Betastung. Zuweilen bemerkt man an dem atrophischen Bulbus noch einen kleinen Rest halbdurchsichtiger Hornhaut, an welcher von innen her noch spärliche Irisrudimente ankleben; es ist sogar möglich, dass trotz der Atrophie eine geringe Spur quantitativer Lichtwahrnehmung erhalten bleibt; am gewöhnlichsten bleibt nur ein gut beweglicher Augenstumpf zurück, der die Einlegung eines künstlichen Auges, zur Verbesserung des äusserlichen Aussehens, leicht gestattet.

Behandlung. Ueber die Behandlung der Panophthalmitis bleibt wenig zu sagen übrig; denn in der Regel ist jede ärztliche Bemühung fruchtlos.

Es bedarf kaum der ausdrücklichen Erwähnung, dass, vor allen anderen Dingen, etwa vorhandene Causalindicationen zu erfüllen sind; insbesondere müssen z. B. zurückgebliebene fremde Körper unter allen Umständen entfernt werden. Wenn Fremdkörper bei ausgesprochener Panophthalmitis auf keine andere Weise entfernt werden können, dann ist die Enucleation des Bulbus vorzunehmen. Letzteres muss hauptsächlich aus dem Grunde geschehen, damit nicht auch das andere Auge sympathisch an Iridochoroiditis erkranke und zu Grunde gehe. Sind keine Fremdkörper zurückgeblieben, dann ist die Gefahr einer sympathischen Erkrankung kaum zu befürchten.

Das wirksamste Mittel gegen die suppurative Entzündung ist die energische und dreiste Anwendung der Mercuralien. Calomel in kleinen Dosen, alle halbe Stunden bis zum eingetretenen Mercurialismus verabreicht, scheint nicht ohne Einfluss auf den Verlauf der Entzündung zu sein. Die Engländer rühmen ganz besonders dessen Wirksamkeit und auf dem Continente haben wir oft genug Gelegenheit gehabt, die Richtigkeit dieser Angabe zu bestätigen; doch muss das Mittel, wenn es von Erfolg sein soll, sogleich beim ersten Ausbruch der Krankheit verabreicht werden. — Blutentziehungen, besonders durch Blutegel in der Schläfengegend, sind vollkommen wirkungslos. Man hat versucht, einen continuirlichen Blutstrom durch Blutegel zu unterhalten, indem man Tag und Nacht fortfahrend, jeden abgefallenen Blutegel durch einen frischen ersetzte; allein, soviel uns bekannt, ist auch hierdurch nie der geringste Erfolg erzielt worden. Man kann dem Kranken eine sehr grosse Quantität Blut ablassen, ohne dass man im und am Auge selbst die mindeste Abnahme von Blutzufuhr wahrnimmt. Die alte Regel: ubi irritatio ibi

affluxus bewahrheitet sich hier sehr deutlich. — Auch die energische Anwendung der Kälte ist angerathen und wiederholt, wenn auch mit geringen Erfolgen, ins Werk gesetzt worden. Wir haben den Versuch gemacht, durch länger als 5mal 24 Stunden Tag und Nacht ununterbrochen fortgesetzte kalte Irrigation die Krankheitsfortschritte zu sistiren, allein es ist uns auch hiermit ebensowenig gelungen, wie mit anderen Mitteln; nur sahen wir hierbei die Vereiterung völlig schmerzlos verlaufen. — In Bezug auf warme Umschläge, welche gewöhnlich in Form von aromatischen oder breiigen Kataplasmen verordnet werden, haben wir zu bemerken, dass sie vielleicht zur Abkürzung des Krankheitsverlaufes etwas beitragen mögen, dass sie aber nach unseren Erfahrungen nicht dazu dienen, etwa vorhandene Schmerzen zu lindern; wir glauben vielmehr im Gegentheil in einigen Fällen eine Steigerung der Schmerzen bemerkt zu haben, und halten in dieser Hinsicht die Anwendung der Kälte für wirksamer.

Die sogen. Descemetitis.

Die Descemetitis, welche von den älteren Augenärzten mit den verschiedensten Benennungen (Hydromeningitis, Aquocapsulitis, Iritis serosa) belegt worden ist, verdient eine besondere Erwähnung deswegen, weil sie sich durch ein eigenthümliches Symptom von den übrigen Iritis- und Choroiditisformen abgrenzt. Es schlagen sich nämlich die entzündlichen Producte in Form kleiner, grauweisslicher, runder Flecke aus dem Kammerwasser an der hinteren Wand der Hornhaut nieder. Die sogen. Descemetitis gehört zwar, insofern die Iris den Ausgangspunkt der Erkrankung bildet, strenge genommen, in das Kapitel der Iriserkrankungen, und hat dort die erforderliche Beachtung bereits gefunden; sie gehört aber auch in das Kapitel der Aderhautentzündung, weil die Aderhaut selten oder nie ganz unbetheiligt bleibt, und zuweilen sogar in sehr beträchtlichem Grade an der Gesammterkrankung Theil nimmt.

Symptome. Die sogen. Descemetitis tritt meistens unter mässigen Reizsymptomen auf, ihre Exsudationsproducte bestehen aus äusserst feinen, punktförmigen Molecülen, welche im Kammerwasser suspendirt bleiben und dasselbe trüben. Pupillarexsudate fehlen anfänglich meistens vollständig, oder wenn sie vorhanden sind, so erscheinen sie von untergeordneter Bedeutung; auch ist das Engerwerden der Pupille meistens kaum auffällig. Dagegen zeigen sich an der hinteren Wand der Hornhaut, nämlich auf der Descemet'schen Membran (woher die Krankheit den etwas obsoleten Namen erhalten hat), zahlreiche, feine, punktförmige Niederschläge, welche vorzugsweise die untere Hälfte der Hornhauthinterfläche einnehmen, und, je weiter nach unten, um so dichter gedrängt neben einander zu stehen pflegen. Die trüben Punkte treten erst auf, nachdem die Iritis einige Zeit zuvor bestanden hatte und vermehren sich nicht, wenn die Iritis im Abnehmen ist. Diese Niederschläge führen mit der Zeit zu gewissen krankhaften Umänderungen, zur Zellenproliferation, der auf der Innenfläche der Descemet'schen Haut aufliegenden Endothelien.

Coccius*) hat beobachtet, wie im Laufe weniger Tage die an der hinteren Hornhautwand sichtbaren grauen Punkte sich allmälig in braune Punkte verwandelten und wie eine grössere, braune, zarte, dem Spinngewebe ähnliche Masse sich von der hinteren Hornhautwand ablöste, einige Tage lang an derselben hin- und herschwirrte und endlich in das Kammerwasser abgestossen wurde.

Gleichzeitig, oder auch etwas später, bemerkt man eine Abnahme des Sehvermögens, welche mit den vorhandenen Trübungen in keinem Verhältnisse steht; man sieht ferner, wenn man zur ophthalmoskopischen Untersuchung schreitet, auch den Glaskörper von zahlreichen, punktförmigen Exsudaten erfüllt, welche mitunter freilich so fein sind, dass sie nur mit Mühe wahrgenommen werden können. Ihr freies Flottiren giebt zugleich den Beweis, dass der Glaskörper verflüssigt sein muss, und diese Verflüssigung des Glaskörpers giebt uns die Erklärung des zuweilen gleichzeitig bemerkbaren, deutlichen Tremulirens der Iris und des ganzen Linsensystemes.

Bemerkenswerth ist noch das oft sehr rasche Auftreten und Wiederverschwinden dieser diffusen Trübungen. Man hat das Verschwinden derselben in der vorderen Augenkammer zuweilen ohne besondere Veranlassung, nicht selten aber auch nach Blutentziehungen, nach künstlich hervorgerufenen Schweissen, nach längerer Ruhe, wie z. B. nach dem Schlafen u. s. w. wiederholentlich zu beobachten Gelegenheit gehabt, und ebenso hat man auch das fast plötzliche Wiederauftreten derselben, sei es mit, sei es ohne nachweisliche Veranlassung bemerkt. In anderen Fällen zeigen diese Trübungen einen ungemein hohen Grad von Unlöslichkeit und Unvergänglichkeit. Die Trübungen im Glaskörper lichten sich in der Regel weit weniger schnell und weniger vollkommen als diejenigen in der vorderen Augenkammer. Wenn sie auch nicht so dicht und undurchsichtig sind, dass sie eine genauere Untersuchung unmöglich machen, so pflegt doch die ophthalmoskopische Prüfung ein negatives Resultat zu geben. Ist aber etwas Abnormes zu bemerken, so beschränkt sich dies meistens auf eine mehr oder minder erhebliche Hyperämie der Papille und eine, wenn auch nur sehr geringgradige, mechanische Hyperämie der Netzhaut. Als Ursache der stärkeren Röthung müssen wohl die feinen Gefässverbindungen betrachtet werden, welche von dem den Sehnerven umgebenden arteriellen Gefässkranz entspringen und in die Substanz des Sehnerven eintreten. Durch dieselbe Veranlassung muss ferner eine leichte Einengung des Sehnerven bedingt werden, woraus sich die mechanische Netzhauthyperämie leicht erklärt. — Bei ungünstigem Verlauf können alle weiter unten bei Iridochoroiditis näher zu beschreibenden Folgezustände eintreten.

Behandlung. Auch bei dieser Form der Aderhautentzündung hat sich die Iridektomie, wenn nicht glänzend, doch in einzelnen Fällen ganz zweifellos bewährt. In anderen Fällen war deren Erfolg negativ. A. v. Graefe warnt, wegen vorwiegender Disposition des inneren Auges zu Blutungen und Netzhautablösungen, auch hier abermals vor allzuraschem und unvorsichtigem Abfliessenlassen des Kammerwassers.

---

*) F. W. Rehm, de obscurationibus corneae punctatis post iritiden. Diss. inaug. pag. 22. Lipsiae 1858.

V.

Irido-Choroiditis und Cyklitis.

Symptome der Irido-Choroiditis. Pupillarabschluss und Pupillarverschluss. Iritis sowohl wie Choroiditis können den Ausgangspunkt der Irido-Choroiditis bilden. Das Ophthalmoskop leistet für die Diagnose wenig oder gar keine Hülfe. In der Regel werden beide Augen ergriffen. Prognose und Ausgang. Aetiologie. Behandlung: Mydriatica, Blutentziehungen, interne Mittel, Iridektomie. Symptome der Cyklitis im Allgemeinen und ihrer drei Formen, der plastischen, der serösen und der eitrigen Cyklitis im Besonderen. Verlauf und Prognose. Behandlung.

Irido-Choroiditis.

Selten verläuft eine Choroiditis, ohne zugleich wenigstens Spuren einer Mitbetheiligung der Iris zu veranlassen. Zuweilen sind es nur Zeichen von Irishyperämie, wodurch sich diese Theilnahme kund giebt, zuweilen bleiben nachträglich einzelne Verlöthungsstellen der Iris mit der Linsenkapsel, einzelne, meist fadige hintere Synechieen zurück; nicht selten ist aber die Iris in hohem Grade, ja vorwiegend miterkrankt, und mit Recht erhält die Krankheit alsdann den Namen: „Irido-Choroiditis“.

Symptome. Neben den früher geschilderten allgemeinen Symptomen der Choroiditis findet sich bei Irido-Choroiditis die Iris durch reichliche entzündliche Ausschwitzungen, in weitem Umfange mit der vorderen Linsenkapsel verlöthet; oft bleiben kleine Strecken des Pupillarrandes frei beweglich, ebenso oft verlöthet sich aber der ganze Pupillarrand so vollständig, dass durch Einträufelungen von Atropin auch nicht die geringste Veränderung in Form und Grösse der Pupille bewirkt werden kann.

Die iritischen Exsudationen erstrecken sich auch in das Pupillargebiet hinein und überdecken den vorderen Linsenpol mit einer trüben, mehr oder weniger undurchsichtigen Exsudatschicht, welche den unglücklichen Kranken der vollständigen Erblindung sehr nahe bringt. Nicht immer bleiben die Kapseltrübungen ganz unverändert. Zuweilen trüben sich späterhin auch die an der Innenfläche gelegenen intracapsulären Zellen, und endlich die Linse selbst. Wenn der Pupillarrand so fest verklebt ist mit der vorderen Linsenfläche, dass eine Communication zwischen der Flüssigkeit in dem hinter der Iris gelegenen Raum und der vorderen Augenkammer nicht mehr besteht, so nennt man diesen Zustand: Pupillarabschluss. Wenn die Pupille selbst durch Exsudat so vollständig verschlossen ist, dass kein oder nur diffuses Licht durch dieselbe hindurchdringt, so wird der Zustand Pupillarverschluss genannt.

Die in dem abgeschlossenen Raume hinter der Iris sich ansammelnden Exsudate treiben gewöhnlich die Iris an einzelnen Stellen oder in ihrem ganzen Umfange bucklig hervor, während der festverlöthete Pupillartheil nabelförmig zurückgezogen bleibt. Das hinter der hervorge-

triebenen Iris vorhandene Exsudat ist flüssig, wenn sich auch gleichzeitig zuweilen festere pigmentirte Exsudatmembranen darin vorfinden. — Warum das Exsudat, bei eingetretener vollständiger Verlöthung des Pupillarrandes, die Iris nicht immer hervorwölbt, warum sie zuweilen ihre normale Lage behauptet, darüber dürfte es ziemlich schwer sein, eine befriedigende Erklärung zu geben. Am wahrscheinlichsten bleibt es, dass im letzteren Falle einige ganz geringfügige, für das Auge nicht sichtbare und also auch nicht mehr nachweisbare durchgängige Stellen fortbestehen, welche die Communication zwischen der vorderen und der hinteren Augenkammer offen erhalten.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass recidivirende Iritis durch allmälige Verlöthung des Pupillarrandes mit der vorderen Linsenkapsel zum Abschluss der Pupille führen, und dass diese ihrerseits wieder der Ausgangspunkt werden kann einer chronischen Choroiditis, welche den eben beschriebenen Verlauf mit endlichem Ausgang in Phthisis Bulbi durchmacht.

Durch sorgsame Beachtung aller einzelnen Symptome lässt sich zuweilen noch in einer späteren Periode darüber entscheiden, ob das Uebel mit Iritis oder ob es mit Choroiditis begonnen habe. Hat das Uebel mit Iritis begonnen und ist nachträglich erst Choroiditis hinzugetreten, so kann die Beschaffenheit des Irisgewebes in späteren Stadien der Krankheit hierüber erwünschten Aufschluss geben; denn wird die Iris früher, ja zu allererst ergriffen, so pflegt die Atrophie des Irisgewebes in diesem Falle viel ansehnlichere Fortschritte zu machen und viel stärker ausgesprochen zu sein.

Wenn Iritis den Beginn des Uebels gebildet hatte, dann pflegt die Linse anfänglich nur in dem Pupillargebiete durch mehr oder weniger dichte, iritische Auflagerungen getrübt zu sein, und erst spät oder gar nicht kataraktös zu erkranken. Bilden dagegen Choroidealveränderungen den Ausgangspunkt des Uebels, zu denen Iritis nur als Consecutivleiden hinzutritt, so entsteht gewöhnlich Katarakt, zuweilen gleichzeitig, zuweilen sogar schon vor dem Beginn der Iritis. Mit dem Zustandekommen der Pupillarverlöthung erhält die Katarakt die Benennung Cataracta accreta, eine Staarform, welche sich in ihrem späteren Verlauf durch den Gehalt an Kalkconcretionen auszeichnet; die Linse kann dadurch in eine einzige, gleichmässig steinharte, von der Kapsel umschlossene Kalkconcretion sich umwandeln (petrificiren). — Endlich ist der Grad der Amblyopie, der Grad der Herabsetzung der Gesichtsschärfe für den iritischen oder choroiditischen Anfang entscheidend; denn selten erreicht die Amblyopie ebenso rasch einen sehr hohen Grad, wenn Iritis den Anfang gemacht hatte, und wenn die Iris der Hauptsitz der Erkrankung geblieben ist. Im letzteren Falle ist sie lediglich abhängig von der Masse und Intensität der in das Pupillargebiet abgesetzten Exsudate und wird von den Kranken selbst als eine gleichmässige Umschleierung des Gesichtsfeldes ohne deutlich umschriebene Beschränkungen empfunden. Bei choroidealem Beginn ist die weit hochgradigere Amblyopie offenbar vorzugsweise von der Mitleidenschaft der Retina abhängig, und tritt sehr gewöhnlich, schon in früher Entwicklung der Krankheit, gleichzeitig mit einer Netzhautablösung auf, welche sich, trotz etwa vorhandener Katarakt, durch die eigenthümliche Gesichtsfeldbeschränkung oft

noch deutlich genug nachweisen lässt. Die genaue Untersuchung des Lichtscheines giebt uns unter solchen Verhältnissen für die Prognose ein überaus wichtiges Merkmal, zumal da, nach A. v. Graefe's Versicherung, bei vorangegangener Netzhautablösung, die Kataraktbildung nicht ganz selten die Iridochoroiditis erst einleitet.

Für die Ophthalmoskopie bietet dem Gesagten zufolge die Iridochoroiditis ein äusserst ungünstiges Untersuchungsterrain. Die iritischen Verlöthungen des Pupillarrandes, welche gewöhnlich nur eine sehr enge Pupillaröffnung zurücklassen, und ferner die iritischen Auflagerungen auf die vordere Linsenkapsel, welche das ohnehin schon verengte Pupillargebiet noch verdunkeln, erschweren die ophthalmoskopische Untersuchung gemeiniglich in solchem Grade, dass diese fast ganz erfolglos bleibt und eine Bereicherung der Symptomenreihe darzubieten nicht im Stande ist. Die Diagnose muss in der Regel ohne Hülfe des Ophthalmoskopes festgestellt werden. Nur wenn Iritis den Anfang des Uebels gebildet hatte, zeigt uns der Augenspiegel zuweilen noch die beginnenden consecutiven Ernährungsstörungen im Inneren des Auges unter der Form feiner Glaskörperopacitäten.

Wir haben hier noch darauf aufmerksam zu machen, dass das Uebel in der Regel beide Augen befällt, dass es aber meistens auf einer Seite anfängt und auf der einen Seite meistens sich weiter vorgeschritten darstellt, als auf der anderen Seite. Es ist dies in sofern wichtig, als sorglose Kranke, durch beginnende Sehstörung des einen Auges, gewöhnlich nicht sehr beunruhigt werden, oder monoculäre Sehstörung überhaupt gar nicht beachten. Wenn auf dem einen Auge das Uebel bereits eine gewisse, nicht mehr verkennbare Höhe erreicht hat, so ist dieser Umstand hinsichtlich des zweiten Auges, in gleichem Grade wichtig und beachtenswerth für Diagnose, Prognose und Therapie.

Prognose und Ausgang. In früheren Stadien ist die Prognose zunächst abhängig von der vorwaltenden oder der Zeitfolge nach früheren oder späteren Erkrankung der Iris oder Aderhaut. Je mehr die Iriserkrankung in den Vordergrund tritt, um so besser ist die Vorhersage, ja es kann das Uebergreifen der Entzündung auf die Aderhaut durch rechtzeitige entsprechende Behandlung eingeschränkt oder gänzlich verhindert werden. Die Prognose wird dagegen um so schlechter, je deutlicher sich die Symptome choroidealer Miterkrankung kund geben. Die Prognose wird selbstverständlich ganz besonders schlecht, sobald unzweifelhafte Zeichen einer Netzhautablösung hinzutreten.

Wenn durch die geeigneten Mittel dem Uebel nicht mehr Einhalt gethan werden kann, dann ist auch der traurige Ausgang in vollständige Erblindung nicht mehr zu verhüten; der Bulbus, dessen Consistenz im Verlaufe der Krankheit vielfach wechselt, beginnt andauernd weicher zu werden und plattet sich an den Insertionsstellen der geraden Augenmuskeln ab. In dem ersten Beginn der Atrophie lässt sich durch Iridektomie, nach A. v. Graefe's Versicherung, noch einige Besserung herbeiführen; der etwas erweichte Bulbus soll sogar unter Umständen nahezu seine normale Härte und Consistenz wiedererlangen, und die abgeplatteten Stellen sollen sich wieder etwas besser runden und ausfüllen; solche Fälle dürften indessen ganz ausserordentlich selten vorkommen. In der Regel ist bei beginnender Atrophie die Prognose ganz schlecht zu stellen.

Aetiologie. In Bezug auf die Aetiologie wollen wir nur hervorheben, dass, in dem Sinne der älteren Ophthalmologie, eine specielle und specifische Entstehungsursache der Krankheit nicht bekannt ist. Irido-Choroiditis entsteht, oder kann wenigstens entstehen, als Folge jeder Iritis, welche mit vollständiger Verlöthung des Pupillarrandes abschliesst, und als Folge jeder Choroiditis, welche consecutiv denselben Zustand einer Iritis mit Pupillarverschluss herbeiführt. Sie entsteht mithin vorzugsweise nach solchen Iriten und Choroiditen, welche eine besondere Neigung verrathen, vorwiegend gerinnungsfähige und klebrige Exsudationen an ihrer Oberfläche abzusetzen; denn gerade solche Exsudationen sind es, welche die Verlöthung des Pupillarrandes mit der vorderen Linsenkapsel am leichtesten bewirken. — Ob diese Beschaffenheit der Exsudation mit gewissen Kachexieen in näherem Zusammenhange steht, ist eine Frage, die wir in gegenwärtiger Zeit noch nicht zu beantworten wagen. Wohl aber lässt sich behaupten, dass Individuen, welche an Skrophulose, an Rheumatismus, an Syphilis und ähnlichen Kachexieen leiden, verhältnissmässig häufig von Irido-Choroiditis befallen werden. Auch ist hervorzuheben, dass Blessig das häufige Vorkommen heftiger innerer Augenentzündungen, die alle Symptome einer Irido-Choroiditis zeigten, nach Febris recurrens häufig beobachtet zu haben versichert. Die wenigsten dieser Fälle waren unmittelbar, die grosse Mehrzahl erst 2 bis 4 Wochen, nach dem Beginn des Fiebers aufgetreten. Blessig nennt diese Augenentzündung Ophthalmia postfebrilis und ist der Meinung, dass ihre Entstehung vielleicht auf embolische Zustände in der Aderhaut zurückgeführt werden könne. Auch nach Meningitis cerebro-spinalis kommt, in der Regel einseitig, eine exsudative Choroiditis mit Linsenverkalkung und Augapfelatrophie vor, die vielleicht ebenfalls hierher zu rechnen ist. — Es wäre leicht eine noch grössere Zahl ätiologisch wichtiger Erkrankungen heranzuziehen, wenn wir nicht fürchteten, die ohnehin ziemlich unbestimmten Grenzen der Irido-Choroiditis noch mehr zu verwischen.

Behandlung. Die Behandlung der Irido-Choroiditis ist nicht in allen Stadien der Krankheit vollkommen dieselbe; sie erfreut sich auch nicht in allen Stadien derselben günstigen Erfolge. Unter allen Umständen zeigt sich jede Therapie um so wirksamer und um so erfolgreicher, je jünger das Entstehungsdatum des zu behandelnden Krankheitsfalles ist.

In früherer Zeit beschränkte sich die Therapie vorzugsweise auf eine antiphlogistische und mercurielle Behandlungsweise. — Ohne die erfahrungsgemäss feststehenden günstigen Erfolge eines solchen Heilverfahrens zu unterschätzen und ohne dieselben läugnen zu wollen, dürfen wir doch behaupten, dass sich in neuerer Zeit etwas präcisere und auf andere Indicationen gegründete Methoden Bahn gebrochen haben, und dass jene älteren, zu dem Range einfacher, den gewünschten Erfolg nur begünstigenden Unterstützungsmittel herabgesunken sind.

Seitdem A. v. Graefe's*) classische Abhandlung „über Coremorphose als Mittel gegen chronische Iritis und Irido-Choroiditis“ in allen Sprachen bekannt geworden, haben sich die meisten der

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. II. Abth. 2. pag. 202 u. f. Berlin 1868.

hierin zum ersten Male ausgesprochenen Ansichten bei allen Augenärzten schon so fest eingebürgert, dass wir nur bekannte Dinge vortragen, wenn wir Einiges davon hier wiederholen.

Zunächst müssen wir daran erinnern, dass in jener Abhandlung durch überzeugende Beispiele zuerst gezeigt wurde, wie das Zurückbleiben hinterer Synechieen, namentlich breiter unausdehnbarer Synechieen, die Hauptursache der Iritis-Recidive sei.

An diesen ersten Satz schliesst sich alsdann der zweite an, worin behauptet wird, dass der Abschluss der Pupille den Ausgangspunkt der weiteren Complicationen, in Sonderheit der chronischen Choroiditis (mit fortschreitender Amblyopie, und endlich mit Atrophia Bulbi) bildet.

Unter Abschluss versteht aber A. v. Graefe die vollständige, wasserdichte Verlöthung des Pupillarrandes, wodurch alle Communication zwischen der sogen. hinteren und der vorderen Augenkammer aufgehoben ist. — Während man früher die Coremorphose nur verrichtete, um dem Licht einen anderen und neuen Weg durch die künstlich angelegte Pupille wieder zu eröffnen, so empfiehlt A. v. Graefe, hier zum ersten Male, die seither so vielfach ausgeübte Iridektomie, nicht in dieser Absicht, sondern in der Absicht, den Pupillarabschluss aufzuheben und eine freie Communication zwischen dem retroiritischen Raum und der vorderen Augenkammer wiederherzustellen; hierdurch kann — wie die seitherigen Erfahrungen zur Genüge gezeigt haben — die weitere Folge einer chronischen Choroiditis verhütet, oder dem Ausbruch einer Irido-Choroiditis vorgebeugt werden. — Es bezieht sich dies zunächst freilich nur auf jene Formen der Irido-Choroiditis, welche aus primärer Iritis hervorgehen, allein auch bei umgekehrtem Gange der Krankheit kann dieselbe Operation den weiteren Fortschritten Einhalt thun; denn der gefürchtete Pupillarabschluss, auf welchem Wege er auch entstanden sein mag, bedingt die späteren gefahrdrohenden Zustände; diese können nur durch künstliche Wiedereröffnung des Abschlusses verhütet werden.

Wenden wir uns nun, nach diesen vorausgeschickten allgemeinen Bemerkungen, zur speciellen Therapie, so würde zunächst Alles, was an früherer Stelle (Bd. I. pag. 557 u. f.) über die Behandlung der Iritis gesagt worden, auch hier seine volle Geltung behalten. Alle Mittel, deren Wirksamkeit sich bei Iritis bewährt, müssen auch bei Irido-Choroiditis relativ wirksam sein.

Wir haben also zunächst zu wiederholen, dass die Mydriatica und insbesondere das schwefelsaure Atropin, theils zur rechtzeitigen Verhütung der Entstehung, theils zur eventuellen Zerreissung bereits entstandener, hinterer Synechieen als wirksamste Mittel zu empfehlen sind. — Oertliche Blutentziehungen, sei es in der Schläfengegend oder hinter den Ohren, sei es an, oder vielleicht noch besser in die Nase, sind im ersten Beginne des Uebels von unbestreitbarer Wirksamkeit, indem sie eine heilsame Depletion der Iris- und der Aderhautgefässe bewirken; später freilich ist deren Nutzen sehr zweifelhaft. Zu bemerken bleibt noch, dass, wenn bei heftiger Entzündung die mydriatische Wirkung des Atropins ganz ausbleibt (vielleicht deshalb, weil durch den entzündlich vermehrten intraoculären

Druck die Filtration der Atropinlösung durch die Hornhaut erschwert wird), eine vorausgeschickte örtliche Blutentziehung das Eintreten der Pupillenerweiterung nicht selten nachgehends in erwünschter Weise begünstigt. — Die Paracenthese kann momentan die vortrefflichsten Wirkungen, besonders auf eine, etwa gleichzeitig vorhandene Ciliarneurose ausüben; allein diese guten Wirkungen sind leider selten von langer Dauer, und die häufige Wiederholung der Paracenthesen halten wir nicht für ganz ungefährlich. In Prof. Junge's Klinik wurde Irido-Choroiditis in einigen Fällen durch wiederholte Paracenthesen mit Erfolg behandelt*). — Von ganz besonders günstiger Wirkung sind endlich die Mercurialien, und zwar sind hier die Inunctionscuren von verschiedenen Seiten gerühmt worden. Man lässt zweistündlich Einreibungen von grauer Quecksilbersalbe in die Extremitäten machen und verordnet stündlich kleine Dosen (0,03 bis 0,06 grm.) Calomel. — Wir haben mehrfache Gelegenheit gehabt, zu beobachten, wie, mit eintretender Salivation, membranenartige Irisexsudationen sich in zusammenhängenden Fetzen von der Iris abrollten und auf den Boden der vorderen Augenkammer herabfielen.

Wenn die Mydriatica im ersten Beginne, oder bei heftigen Reizzuständen nicht gut vertragen werden, oder wenn sie völlig unwirksam bleiben, so ist doch ihre Anwendung in einer späteren Periode, nach dem völligen Ablauf aller Entzündungserscheinungen, immer noch indicirt; es muss durch dieselben noch mehrere Wochen lang die Pupille andauernd weit erhalten werden. Hierzu sind anfänglich 12 bis 15mal täglich wiederholte Einträufelungen einer stärkeren (etwa 1procentigen) Atropin-Lösung erforderlich. Später genügen für den genannten Zweck schon weit seltenere Einträufelungen.

Soll das Atropin lange Zeit hindurch in sehr energischer Weise angewendet werden, dann hat man dabei seine Aufmerksamkeit auf zwei wichtige Punkte zu richten. Es entsteht nämlich nach lange fortgesetzten Atropininstillationen zuweilen ein Uebersättigungszustand, welcher sich durch eine, nach jedesmaliger Anwendung auftretende Conjunctivitis kund giebt. Die Reizbarkeit der Conjunctiva dauert oft wochenlang und länger, und zwar in so empfindlicher und nachhaltiger Weise, dass sie, nach längerem Aussetzen des Mittels, bei jeder erneuten Anwendung sich sogleich wieder zeigt. Dieser Zustand, welcher übrigens weder sehr häufig noch sehr gefährlich ist, und welcher zuweilen vielleicht sich durch Anwendung eines chemisch nicht völlig reinen Atropins erklären lässt, kann unter Umständen auf das Curverfahren einen höchst störenden Einfluss ausüben. — Ein zweiter Punkt, welchen man nicht unbeachtet lassen darf, ist das Auftreten von Symptomen der Atropinvergiftung. Das Zustandekommen solcher Vergiftung erklärt sich dadurch, dass minime Quantitäten dieses stark wirkenden Giftes durch die thränenableitenden Wege in den Schlund gelangen und auf solche Weise dem Organismus einverleibt werden. Diese Vergiftungssymptome kommen bei einzelnen Individuen äusserst leicht, zuweilen sofort nach der Einträufelung, bei anderen gar nicht zum Vorschein; sei es wegen grös-

---

*) Mon.-Bl. f. Augenheilk. VI. pag. 230. 1868.

serer oder geringerer Empfänglichkeit für das Gift, sei es wegen leichterer oder weniger leichter Wegsamkeit der Thränenableitung. Die Vergiftungssymptome treten selten sehr heftig auf, können aber bei gehöriger Aufmerksamkeit nicht leicht unbeachtet bleiben. Bei rechtzeitigem Aussetzen des Mittels gehen sie sehr rasch wieder vorüber. Um aber bei unausgesetzter Anwendung diesen Uebelstand zu vermeiden kommt es darauf an, das Aufsaugen der Atropinlösung durch die Thränenpunkte zu verhüten. Man hat hierzu verschiedene Mittel vorgeschlagen. Am einfachsten ist es, wenn einige Zeit nach Einträufelung des Atropins der untere Thränenpunkt einige Minuten lang mit dem Finger ektropionirt und alsdann das Auge sorgfältig ausgewaschen wird. Man kann auch, durch Aufstreichen eines Tröpfchens Collodium, an der entsprechenden Stelle ein künstliches partielles Ektropium bewirken; Liebreich hat sogar eine eigene Art kleiner Serrefines anfertigen lassen, welche das künstliche Ektropium bewerkstelligen sollen, ohne den Kranken sehr zu belästigen. Nur in seltenen Fällen wird man sich indessen genöthigt sehen, zu so ausserordentlichen Hülfen seine Zuflucht zu nehmen. Wir wollen noch beiläufig erwähnen, dass Streatfeild die Anwendung kleiner feiner, mit Atropinsolution getränkter Papierstückchen für den praktischen Gebrauch empfohlen, dass man in gewissen Fällen, und namentlich auch zur Verhütung der Aufsaugung durch die Thränenpunkte, das Atropin in Salbenform anwendet und dass endlich, wenn es sich um sehr energische Wirkungen handelt, das Einlegen eines ganz kleinen Stückchens (gr. 1/40) schwefelsauren Atropins in den Conjunctivalsack versucht und empfohlen worden ist.

In Folge der gegenwärtig sehr ausgedehnten Anwendung dieses Mittels sind versehentlich, oder auch wohl absichtlich, Atropinvergiftungen viel häufiger vorgekommen als früher. Es mag deshalb hier noch erwähnt werden, dass als Gegengift gegen Atropinvergiftung sich die subcutanen Morphiuminjectionen ganz besonders wirksam gezeigt haben*). Nach einigen Versuchen soll auch die Calabarbohne ein wirksames Antidot sein.

Ist endlich trotz aller dagegen angewendeten Mittel der Pupillarabschluss dennoch zu Stande gekommen, dann ist in jedem späteren Stadium die Coremorphose immer noch indicirt, sei es um den Uebergang der Entzündung auf die Aderhaut, wenn möglich, zu verhüten, sei es um, nach bereits zu Stande gekommener Choroiditis, dem weiteren Verfall des Sehvermögens Einhalt zu thun, sei es endlich um möglichen sympathischen Reizungen des zweiten Auges vorzubeugen.

Es mag für manchen jungen Praktiker etwas Bedenkliches haben, bei einem verhältnissmässig noch gut erhaltenen Sehvermögen die Iridektomie zu unternehmen, ohne dadurch seinem Kranken einen recht augenfälligen und evidenten Dienst zu erweisen; dennoch ist es, nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen von unabweislicher Wichtigkeit, bei eingetretenem Pupillarabschluss die Wiederherstellung der freien Communication baldigst zu bewerkstelligen, resp. die erforderliche Operation nicht zu lange zu verschieben. Die hinreichend erprobte Gefahrlosigkeit der

*) Mon.-Bl. f. Augenheilk. pag. 158. 1863.

Coremorphose, und auf der anderen Seite die fast gewisse Aussicht, das kranke Auge vielleicht schon im Verlaufe weniger Jahre phthisisch zu Grunde gehen zu sehen, muss unter solchen Verhältnissen zu baldigem operativem Einschreiten ermuthigen.

Was die Operation selbst betrifft, so ist deren Technik bereits an früherer Stelle (Bd. I. pag. 580) ausführlich beschrieben worden; hier aber, wo es sich um eine krankhaft veränderte Iris handelt, stösst man zuweilen auf Hindernisse, welche die regelrechte Ausführung unmöglich machen und einige weiter hinzuzufügende Bemerkungen nicht als überflüssig erscheinen lassen.

In ganz frischen Fällen von Iritis ist in der Regel das Gewebe der Iris noch fest genug, und die bereits erfolgten Exsudationen sind noch nicht zu fest, um eine regelrechte Iridektomie unausführbar zu machen. Wenn aber eine feste und vollständige Verlöthung des Pupillarrandes bereits eingetreten, wenn Pupillarabschluss bereits vorhanden ist, dann ist die Schwierigkeit einer Iridektomie zuweilen ungemein gross und die Möglichkeit einer annähernd regelrechten Ausschneidung eines Irisstückchens ist nicht mehr gegeben. Zunächst ist der unvollkommene Abfluss des Kammerwassers in bemerkenswerther Weise störend. Die Iris legt sich, nach vollendeter Punction, nicht wie gewöhnlich unmittelbar an die hintere Hornhautfläche, es bleibt vielmehr zwischen ihr und der Hornhaut ein ansehnlicher, mit Kammerwasser gefüllter Raum bestehen. Der intraoculäre Druck findet seine Grenze an der, einen vollständigen Abschluss darstellenden Scheidewand, welche durch die mit einander verlöthete Iris und Linse gebildet wird. Nachdem einige Tropfen Kammerwasser abgeflossen und die verlöthete Iris, dem inneren Druck nachgebend, etwas weiter vorwärts gerückt ist, steht die in der Kammer noch zurückgebliebene Flüssigkeit nicht mehr unter dem Druck der inneren Augenflüssigkeiten und entleert sich daher nicht vollständig, selbst wenn die Einstichswunde ein wenig gelüftet wird. Wenn unter solchen Umständen die Irispincette eingeführt und in der vorderen Augenkammer geöffnet wird, so legt sich die Iris nun nicht mehr ganz leicht und bequem zwischen die Branchen der Pincette; sie lässt sich indessen doch noch ergreifen und hervorziehen. Wenn aber die Iris am Pupillarrande, ja vielleicht an der ganzen Oberfläche der vorderen Linsenkapsel fest, oder wenigstens ziemlich fest angelöthet ist, dann wird es allerdings zuweilen sehr schwierig, eine Irisfalte zu fassen und emporzuheben. Die geöffneten Pincettenbranchen gleiten beim Schluss über die glatte Irisfläche hinweg und fassen zuweilen nicht die geringste Spur der Regenbogenhaut. Wenn man unter Anwendung eines stärkeren, auf die Irisfläche ausgeübten Druckes die Pincette schliesst, so gelingt die Ergreifung eines Irisstückchens gewöhnlich noch weniger; denn es spannt sich die ohnehin schon gedehnte Iris durch den verstärkten Druck nur noch straffer, und erschwert dadurch das regelrechte Erfassen einer Falte in noch höherem Maasse. Man muss dann zur geraden Pupillenpincette seine Zuflucht nehmen. Aber auch mit dieser kommt man nicht immer an das gewünschte Ziel; denn nicht nur haftet die Iris jetzt fest am Pupillarrande, sie ist zugleich in ihrer Structur so morsch und zerreisslich geworden, dass jedes kleinste, einmal erfasste Partikelchen sogleich losreisst, ohne einen grösseren Theil aus seiner Nachbarschaft mit

[illegible] zu ziehen. Im günstigen Falle gelingt es, ein kleines Irisfetzchen [illegible]. Hierauf füllt sich die vordere Kammer gewöhnlich so[illegible] mit Blut, und zwar so, dass man nicht recht mehr im Stande [illegible], was man macht. Durch Lüftung der Cornealwunde lässt [illegible] der Abfluss des Blutes begünstigen, allein es gelingt nicht [illegible] die Kammer ganz zu reinigen. Gelingt es aber, die Kammer [illegible] zu machen, so sieht man vielleicht nur eine kleine [illegible], welche von dem an der Linsenkapsel oder an den hin[illegible] festklebenden Uvealpigment herrührt, von welchem [illegible] losgerissen wurde. Alsbald aber füllt sich die vordere Kammer [illegible] mit Blut und erschwert die etwa nothwendig er[illegible] Versuche einer ausgiebigen Irislosreissung.

[illegible], wie sie soeben geschildert wurden, sind die Umstände [illegible] nicht immer. Zuweilen, und namentlich dann, wenn [illegible] Exsudat buckelartig hervorgetrieben wird, [illegible] am Pupillarrande fest, während sie übrigens nur [illegible] mit der Linsenkapsel verklebt ist. Man kann [illegible] ziemlich ansehnliche Falte der Iris fassen und [illegible] derselben herausreissen, wobei freilich ein fest [illegible] Fragment am Pupillarrande zurückzubleiben [illegible] der Cooper'schen Scheere kommt es aber auch [illegible] denn das gefasste Fältchen zerreisst gewöhn[illegible] man im Stande ist, dasselbe aus der Einstichswunde [illegible], um es ausserhalb derselben abzuschneiden. Mit [illegible] Desmarres dieser Operation einen eigenen Namen „Iri[illegible] denn man zerreisst die Iris ja nicht mit einer be[illegible], sondern nur deswegen, weil es unter [illegible] eben nicht anders machen lässt.

[illegible], wenn auch nur kleinen Stelle der Pupillarrand [illegible], dann sind die Aussichten auf günstigen Erfolg [illegible] günstiger. Allein auch in diesem Falle dürfen wir [illegible] rechnen: selbst im besten Falle gelingt es [illegible] Stückchen der Iris hervorzuziehen und vor [illegible] abzuschneiden: vielmehr wird die übrige [illegible] Hervorziehen des erfassten Stückchens Schwierig[illegible]. Oft wird die ganze Irisverklebung hierbei gewalt[illegible] das gefasste Stückchen und die nachfol[illegible] oder erschwert die Fortsetzung der Operation. [illegible] den Einstich in die Hornhaut nicht allzu [illegible] Rand zu verlegen, um den Weg zu verkürzen, den das [illegible] bis zum Austritt aus der Hornhautwunde zurückzu[illegible] aber kann die periphere Insertion ungewöhnlich [illegible]. Wenn man daher die Einstichswunde nicht weit genug [illegible] zurückverlegt, so kann es vorkommen, dass der, auf [illegible] Zug sich vorzugsweise gegen die periphere [illegible] richtet und daselbst eine Dialyse zu Stande bringt. [illegible] ist der Umstand, dass sich die vordere [illegible] mit Blut füllt, wodurch die Fortsetzung der [illegible] sehr erschwert wird, als nunmehr die Spitzen der [illegible] Instrumente nicht mehr sichtbar sind. Das in die vordere

Kammer ergossene Blut lässt sich zwar durch einen, auf den Augapfel ausgeübten Druck momentan entfernen, allein es ergiesst sich sogleich wieder auf's Neue, sobald der Druck nachlässt. Nur wenn zuvor schon eine sehr umfängliche Communication zwischen vorderer und hinterer Augenkammer hergestellt, und die Iris in vollständigen Contact mit der Hornhaut gekommen ist, würde Bluterguss in die Vorderkammer nicht stattfinden. Ist dieses aber nicht der Fall, so kann man — wenn man die Zeit dazu hat — sich durch längeres Warten die nöthige Einsicht in die vordere Kammer verschaffen. Wenn nämlich nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten die Wunde einige Male ganz vorsichtig gelüftet wird, dann gelingt es zuweilen das ergossene Blut dadurch zu entfernen, ohne dass es durch fortdauernde Blutung sogleich wieder ersetzt wird.

Der Grund der hier besonders betonten Schwierigkeiten liegt hauptsächlich in dem morsch und brüchig gewordenen Gewebe der Iris, demnächst aber auch in der relativ zuweilen sehr beträchtlichen Unnachgiebigkeit der Verlöthungen. Hinsichtlich der Prognose ist ganz besonders auf die veränderte Beschaffenheit des Irisgewebes zu achten, und ist die Dauer der Synechie zu berücksichtigen. Je länger sie bestehen, um so fester werden in der Regel die Verlöthungen, und je dünner und durchsichtiger das Gewebe der Iris, um so weniger darf man sich Hoffnung machen, ein zusammenhängendes Stück derselben hervorziehen und abschneiden zu können.

Wenn bei der ersten Operation der vollständige und gewünschte Erfolg noch nicht erreicht wurde, dann hat A. v. Graefe die Coremorphose in entsprechenden Zwischenräumen so oft wiederholt, bis die beabsichtigte Communication hergestellt war, und versichert, in einzelnen Fällen auf solche Weise einer beginnenden Phthisis Bulbi Einhalt gethan, ja sogar solchen Zustand noch merklich gebessert zu haben. In ganz verzweifelten Fällen chronischer Iritis und Irido-Cyklitis empfiehlt A. v. Graefe*) sogar die Extraction der durchsichtigen Linse mittelst Lappenschnittes und nachheriger Iridektomie. Wir müssen inzwischen bekennen, dass wir einer solchen, an sich wohlgelungenen Extraction in späterer Zeit die Phthisis Bulbi doch haben nachfolgen sehen.

Ein zweiter, sehr beachtenswerther Punkt ist die Beschaffenheit der etwa kataraktös gewordenen Linse. Wenn irgend umfangreiche Verwachsungen die vordere Kapselfläche mit der Regenbogenhaut verbinden, dann erhält sich die Linse nicht immer ungetrübt. In Bezug auf die Operation ist hervorzuheben, dass die Linse gewöhnlich geschrumpft, mithin kleiner ist als normal; häufig finden sich steinige Concretionen in derselben, oder es ist die ganze Linse in eine von dem Kapselsacke umschlossene Concretion verwandelt (vergl. Bd. I. pag. 325 u. 413).

In anderen Fällen wird der eigentliche Linsenkörper resorbirt und es bleibt nur ein verdickter Kapselsack zurück, in welchem vielleicht noch unbedeutende Trümmer der zu Grunde gegangenen Linsensubstanz auffindlich sind. In allen solchen Fällen genügt die Iridektomie nicht, um das Sehvermögen wiederherzustellen, es muss unter erschwerenden Bedingungen noch eine Extraction nachfolgen, die, wenn sie auch glücklich gelingt, zuweilen doch nur den Anstoss zu einer rascher sich

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. VI. Abth. 2. pag. 97 u f. Berlin 1860.

entwickelnden Augapfelatrophie giebt. Die atrophischen Irisgefässe sind nicht mehr im Stande, das Kammerwasser in normaler Menge zu restituiren, und es erfolgen wiederholt und andauernd Blutergüsse in die vordere Augenkammer, an denen das Auge schliesslich zu Grunde geht.

Cyklitis.

Die Entzündung des Ciliarkörpers ist eine Erkrankung, deren selbstständige Existenz nicht geläugnet werden kann. Freilich tritt sie fast nie so rein auf, dass nicht gleichzeitig Symptome einer Iritis oder Choroiditis bemerkbar würden; denn es steht das Blutgefässsystem der Ciliarfortsätze und der Iris in so enger gegenseitiger Beziehung, dass wohl die meisten Cykliten, eigentlich genauer als Irido-Cykliten bezeichnet werden müssen. Dennoch kann der vorherrschende Sitz und die anfängliche Localisation der Erkrankung so bestimmt auf den Ciliarkörper hinweisen, dass die Annahme einer selbstständigen Erkrankung vollständig gerechtfertigt erscheint; auch wird sie durch anatomische Thatsachen hinreichend gestützt.

Symptome. Die Cyklitis entzieht sich der directen ophthalmoskopischen Beobachtung mehr als alle übrigen Erkrankungen an irgend einem Theil des inneren Auges. Die Lage der Ciliarfortsätze ist so versteckt, dass wir dieselben mit Hülfe des Augenspiegels kaum und in der Regel nur dann zu Gesicht bekommen, wenn die Iris entweder vollständig fehlt, oder wenn sie, an umgrenzter Stelle, durch Iridektomie entfernt worden ist. Wir müssen daher, bei Diagnose der Cyklitis, in der Regel und in der Hauptsache, auf die Beihülfe des Ophthalmoskopes fast vollständig verzichten.

Die Symptome projiciren sich aber in ganz ähnlicher Weise nach aussen, wie die Symptome der Iritis. Zunächst ist es ein Kranz von radiären Gefässen um den Hornhautrand, welcher bei Iritis sowohl wie bei Cyklitis als constanter Begleiter auftritt. Es sind dies bekanntlich die feinsten Verzweigungen der vorderen Ciliararterien, welche um die Peripherie der Hornhaut herum deutlicher sichtbar werden. Zugleich sieht man die Bindehaut gemeiniglich chemotisch geschwellt, wenn auch selten in hohem Grade. — Ein anderes für die Cyklitis besonders charakteristisches Symptom ist die starke Ausdehnung der Irisvenen. In der That ist es gerade die Cyklitis, bei welcher man am allerhäufigsten jene dick angeschwollenen einzelnen Venen findet, welche gleichsam über die Irisebene hinwegzuziehen scheinen. — Ein ferneres sehr wichtiges Symptom ist die Empfindlichkeit, welche sich bei der leisesten Betastung der Ciliarregion kund giebt; berührt man mit einem feinen Anel'schen Stilet die Ciliarregion, so wird man die grössere Empfindlichkeit derselben, sei es nur an einzelnen Stellen, sei es in ihrer ganzen Ausdehnung, leicht nachweisen können. — Die feineren Texturveränderungen können wir im Leben nicht sehen, weil unser ophthalmoskopisches Gesichtsfeld im Inneren des Auges, unter gewöhnlichen Verhältnissen, da aufhört, wo die Ciliarfortsätze anfangen. Selbst bei stärkster Pupillarerweiterung ist es selten möglich, die Firsten der Ciliarfortsätze zu sehen, und nur bei fehlender Linse gelingt es zuweilen, ein sehr unvollkommenes Bild aus der Gegend der Ciliarfortsätze zu bekommen. Man hat freilich

unter solchen Umständen hier doch zuweilen Blutextravasate und Eiterablagerung beobachten können *).

Als indirecte Zeichen einer Exsudation in der Gegend des Ciliarkörpers sieht man, bei der inneren Untersuchung des Auges, dicht unter der Linse, zuweilen verschieden geformte Opacitäten aufsteigen, deren Ursprung aus der Ciliarregion eben durch die Nähe, in welcher die Opacitäten erscheinen, sehr wahrscheinlich gemacht wird. Endlich kann auch, durch Entzündung im Ciliarmuskel, ein Eitererguss in die vordere Augenkammer, ein Hypopium entstehen. Wenn keine Keratitis und keine Iritis, wohl aber die Zeichen einer Entzündung des Ciliarkörpers und besonders die nahe hinter der Linse aufsteigenden Glaskörperverdunkelungen vorhanden sind, so darf man annehmen, dass ein gleichzeitig bestehendes Hypopium einer Entzündung des Ciliarkörpers seine Entstehung verdankt.

Verschiedene Formen der Cyklitis. Je nach der Beschaffenheit des entzündlichen Exsudates lassen sich drei verschiedene Formen der Cyklitis unterscheiden, welche in therapeutischer wie in prognostischer Beziehung ziemlich bedeutende Verschiedenheiten an den Tag legen. Die Beschaffenheit des Exsudates kann nämlich plastischer oder seröser oder eitriger Natur sein, wonach sich eine

1) Cyklitis plastica,
2) „ serosa, und
3) „ cum hypopio

unterscheiden lässt. Alle drei Formen besitzen in ihren besonderen Symptomen und in ihrem weiteren Verlaufe einiges Eigenthümliche, worauf hier etwas näher eingegangen werden soll.

1) Die exsudative Cyklitis mit plastischem Exsudat zeichnet sich aus durch eine besonders heftige subconjunctivale Injection, in der Regel zugleich durch Chemosis der Bindehaut. Die Iris erscheint zwar verfärbt, aber es finden sich keine Exsudate am Pupillarrande; das Gewebe der Iris bleibt ziemlich klar erkennbar; ihre Venen sind jedoch mitunter sichtlich angeschwollen. Ein eigenthümliches und besonders charakteristisches Kennzeichen ist die spontane Erweiterung der vorderen Augenkammer. Die peripherische Zone der Iris zieht sich nämlich durch Schrumpfung der Exsudate, welche den Ciliarkörper einhüllen, in eigenthümlich charakteristischer Weise zurück, wodurch die Erweiterung des vorderen Kammerraumes zu Stande kommt. Diese den ganzen Ciliarkörper einhüllenden Exsudate bestehen gewöhnlich aus dicken und gefässreichen Schwarten.

2) Die seröse Cyklitis tritt meistens mit weniger heftigen Symptomen auf und ist nicht selten von seröser Iritis oder Choroiditis begleitet, welche letztere unmerklich in glaukomatöse Erkrankung übergehen kann.

3) Die eitrige Cyklitis pflegt, ebenso wie die erstere Form, unter starker Subconjunctivalinjection und überhaupt mit stürmischen Symptomen einherzugehen. Aderhauthyperämieen und Retinalhyperämieen geringeren Grades pflegen längere Zeit voranzugehen. Alsdann tritt ohne anderweitige erkennbare Ursache ein Hypopium auf, welches periodisch wieder verschwinden kann, um bald darauf wieder zu er-

*) Ed. v. Jäger's Beiträge u. s. w. Taf. II, Fig. 1.

scheinen. Endlich zeigen sich nicht selten dicht hinter der Linse aufsteigende gelbliche Exsudatmassen, eine Erscheinung, welche man in früherer Zeit als Hypopium posticum bezeichnet hat.

Verlauf und Prognose. Unter den angeführten Formen ist ohne Zweifel die erste als die gefährlichste zu bezeichnen. Sie führt, wenn sie einmal eine gewisse Höhe erreicht hat, und wenn ihrem weiteren Fortschreiten nicht Einhalt gethan wird oder gethan werden kann, unrettbar zur Phthisis Bulbi. Die Ernährung des Glaskörpers, welche hauptsächlich durch die Ciliarfortsätze vermittelt wird, scheint vorzugsweise dabei zu leiden und die Atrophie des Augapfels einzuleiten, während die Netzhaut ihre, wenn auch stark beeinträchtigten Functionen verhältnissmässig noch lange fortzusetzen im Stande bleibt.

Die seröse Form kann spontan einen günstigeren Verlauf nehmen, sofern sie auf sich selbst beschränkt bleibt und nicht, unter Theilnahme der Aderhaut, den angedeuteten glaukomatösen Charakter annimmt; allein selbst in diesem Falle ist sie einer erfolgreichen Behandlung zugängig und erlaubt daher eine günstigere Prognose.

Auch die dritte mit Hypopium complicirte Form ist weniger gefährlich. Sie kommt besonders vor als Folge traumatischer Veranlassungen, zumal wenn fremde Körper im Ciliarkörper zurückbleiben; eben so auch nach operativen Eingriffen, besonders nach Linsenreclination. Die, in Folge von Linsenblähung auftretende, Iritis ist in der Regel eine Iridocyklitis.

Die Prognose ist wesentlich abhängig von der noch vorhandenen oder nicht mehr vorhandenen Möglichkeit die ursächlichen Momente zu beseitigen, und es wird also auch die Therapie ganz besonders diese letztere Indication zu erfüllen haben.

Behandlung. Bei der Behandlung aller drei Formen von Cyklitis spielt die Iridektomie eine hervorragende Rolle; hauptsächlich ist es aber die seröse Form, bei welcher, wenn sie anderen Mitteln nicht weichen will, die Iridektomie zuweilen besonders gute Dienste leistet. Im Allgemeinen ist sie bei Consistenzzunahme des Augapfels stets angezeigt. Es muss deshalb die Prüfung der Consistenzveränderung oft und sorgfältig vorgenommen werden. Bei der plastischen Form ist die Iridektomie selten von grossem Nutzen und bei der eitrigen nur dann, wenn es zugleich gelingt, die etwa vorhandenen ursächlichen Schädlichkeiten (fremde Körper, geblähte Linsen u. s. w.) zu beseitigen. — Demnächst sind bei der ersten Cyklitisform die Mercurialien zu versuchen, obwohl auch deren Wirksamkeit keine ganz zuverlässige ist. Wenn der Patient über heftige Schmerzen und Schlaflosigkeit klagt, so werden symptomatisch örtliche Blutentziehungen zu machen, und innerlich Morphium zu verabreichen sein.

Die seröse Form macht die Anwendung von Mitteln erforderlich, welche die Se- und Excretionen befördern. Tartar. stibiat. in eckelerregender Gabe, Mercurialien, das Zittmann'sche Decoct leisten mitunter erwünschte Dienste. Vesicantien in den Nacken oder hinter die Ohren sind als zweckmässige Unterstützungsmittel zu betrachten.

Die eitrige Form ist antiphlogistisch zu behandeln und pflegt in der That bei milderen Graden der Antiphlogose zu weichen; bei höheren Graden ist Iridektomie zu machen. Vor Allem kommt es aber darauf an, etwa vorhandene Reizursachen aufzufinden und zu beseitigen.

VI.

Choroiditis disseminata.

Krankheitsbenennung. Symptome: Grösse, Localisation, Farbe und Umgrenzung der kleinen Knötchen; functionelle Störungen. Pathologisch-Anatomisches. Prognose, Verlauf und Ausgänge. Aetiologie. Behandlung.

Die typische Form der Choroiditis disseminata ist leicht zu erkennen; sie characterisirt sich hinreichend durch zahlreiche, über den ganzen — übrigens gesunden — Augenhintergrund ausgebreitete kleine, weisse, meist rundliche, mehr oder weniger scharf abgegrenzte, Flecke. Die Zahl, die Form und die Grösse, ja selbst die Localisation dieser Flecke variirt ganz ausserordentlich, so dass es in einzelnen Fällen doch schwer werden kann, den Character des Krankheitsbildes wieder zu erkennen. Nagel glaubte sich deshalb genöthigt, verschiedene Formen dieser Krankheit anzunehmen. Da indessen die Entstehung, der Verlauf und die Therapie keine wesentlichen und constanten Unterschiede erkennen lassen, so erscheint, zur Zeit wenigstens, eine weitere Zersplitterung in verschiedene Unterarten kaum gerechtfertigt. Wir glauben daher auch die von R. Förster, unter dem besonderen Namen einer Choroiditis areolaris beschriebene Form hierher rechnen zu dürfen; denn die von ihm hervorgehobenen differentiellen Merkmale scheinen zur Abgrenzung einer besonderen Krankheitsspecies nicht ganz zureichend. Uebrigens gebührt R. Förster das Verdienst, unter dieser von ihm gewählten, eigenen Benennung, die erste genaue und ausführliche Beschreibung der Choroiditis disseminata und den ersten Sectionsbericht über diesen Krankheitszustand veröffentlicht zu haben*).

Symptome. Die kleinen, meist ziemlich zahlreichen und scharf umgrenzten, rundlichen Choroidealexsudate, deren zerstreutes Auftreten der Krankheit den Namen gegeben hat, zeigen — wie gesagt — grosse Mannigfaltigkeit.

Was zunächst die Grösse und Localisation dieser kleinen Knötchen betrifft, so mögen sie durchschnittlich wohl nur dem dritten oder vierten Theil der Papillenoberfläche gleich kommen; sehr oft aber sind sie noch weit kleiner, seltener so gross, dass sie die Papillengrösse erreichen oder wohl gar übertreffen. Meistens sind sie sehr zahlreich und

*) Ophthalmologische Beiträge pag. 99 u. f. Berlin 1862. — Ein von Schweigger in d. Würzb. Verhandl. Bd. X. Sitzung v. 8. Jan. 1859 publicirter Fall gehört nur theilweise hierher, in sofern es sich, neben dem „Auftreten zahlreicher, über die innere Oberfläche der Choroidea vorragender Hügel, welche sich in die Netzhaut eindrängen", auch noch um vielfache andere, sehr erhebliche, pathologische Veränderungen handelte.

ziemlich gleichmässig über den Augenhintergrund ausgebreitet, oder sie finden sich auch vorzugsweise nur in der äquatorialen Gegend, oder in der hinteren Hemisphäre und besonders um den hinteren Augapfelpol herumgelagert; in anderen Fällen dagegen treten sie gruppenweise an irgend einer beliebigen Stelle des Augenhintergrundes auf, mit völliger Freilassung der ganzen übrigen inneren Oberfläche. In noch anderen Fällen ist ihre Anzahl beschränkt; man sieht zuweilen nur ganz vereinzelte, meistens grössere Flecke, welche im Uebrigen ein sehr ähnliches Aussehen darbieten und auch in ihrem weiteren Verlaufe keine wesentlichen Unterschiede erkennen lassen.

Die Localisation ist in sofern characteristisch, als sie sich nicht, wie so viele andere intraoculäre Krankheiten, an die Grenzen der Sehnervenpapille enge anschliesst. Nach Förster gruppiren sich die Flecke vielmehr um die Macula lutea, und liegen vorzugsweise in der äusseren Augapfelhälfte; nie liegen, wie er versichert, die grössten Erkrankungsstellen in sehr peripheren Theilen des Augenhintergrundes. Inzwischen wird doch zuweilen der Hauptsitz des Uebels, wenn auch nicht sehr peripher, doch in einer von der Gegend des gelben Fleckes ziemlich entfernten Region des inneren Auges gefunden.

Die Farbe der kleinen Fleckchen ist gewöhnlich ziemlich rein weiss, jedoch nicht so glänzend wie die Innenfläche der Sklera erscheint, wenn sie hinter atrophischen Stellen der Aderhaut sichtbar wird; auch zeigen die Flecke nicht eine streifige oder punktirte Structur, wie manche Retinalexsudationen, mit denen sie sonst leicht verwechselt werden könnten. Ihr Sitz in dem Gewebe der Aderhaut lässt sich am sichersten daran erkennen, dass sie nirgends dem Sichtbarwerden der Retinalgefässe hinderlich sind. Diese Letzteren ziehen vielmehr, wenn sie in ihrem Verlaufe einer solchen Aderhautexsudation begegnen, entweder ungestört über dieselbe hinweg — ja sie erscheinen hier, des Farbencontrastes wegen, noch deutlicher als über dem übrigen Augengrunde — oder man bemerkt an ihnen eine äusserst geringe Deviation, gleichsam um der, ihnen in den Weg tretenden hügeligen Erhebung auszuweichen. — Von atrophischen Stellen der Aderhaut unterscheiden sich diese Choroidealknötchen namentlich dadurch, dass sie einer Rückbildung fähig sind; man will sogar mit Hülfe des binoculären Ophthalmoskopes im letzteren Falle die Vertiefung, im anderen Falle die Erhabenheit unmittelbar erkannt haben. Hier muss jedoch erwähnt werden, dass nach vollständiger Rückbildung eines Choroidealknötchens, eine wirklich atrophische Aderhautstelle, eine Lücke, zurückbleiben kann, die bald nur das Pigmentepithel, bald die ganze oder fast die ganze Stromadicke der Aderhaut betrifft. Im ersteren Falle sieht man in der Tiefe der weissen Stelle die Aderhautgefässe hindurchziehen, im letzteren Falle sieht man daselbst die glänzend weisse Innenfläche der Sklera. — Nicht alle Flecke erscheinen von rein weisser Farbe; einzelne derselben, wenn sie auch im übrigen ganz ähnlich gestaltet sind, zeigen sich etwas bräunlich oder auch wohl rosenroth gefärbt, und es mag einstweilen noch zweifelhaft sein, ob diese rosenrothen oder bräunlichen Flecke vielleicht von einer scharf umschriebenen Hyperämie der Choriocapillaris abhängig sind und demnach etwa ein locales Vorstadium der Exsudation darstellen oder ob sie als Exsu-

dationen zu betrachten sind, die noch nicht bis an die Oberfläche der Aderhaut sich hervorgedrängt haben.

Die Umgrenzung der Flecke zeigt sich meistens ziemlich abgerundet; sie haben gewöhnlich eine rundliche oder ellipsoide, seltener eine polygonale Gestalt. In einer späteren Periode des Uebels erscheinen die Flecke meistens scharf umgrenzt; beim ersten Ausbruche der Krankheit dagegen sind die Contouren noch sehr verwaschen und matt. Dasselbe gilt für die einzelnen Flecke hinsichtlich ihres längeren Bestehens oder ihres frischeren Auftretens; ältere Flecke sind schärfer umgrenzt, Flecke jüngeren Datums meistentheils verwaschen. Bei längerem Bestehen des Krankheitszustandes confluiren die wachsenden Flecke und erhalten dadurch weniger regelmässige und weniger abgerundete Contouren. Dasjenige aber, was dem Augenhintergrunde ein ganz besonders eigenthümliches und polymorphes Aussehen verleiht, besteht hauptsächlich in der schwarzen Umsäumung der weissen Flecke. Die meisten, wenn auch nicht alle Flecke, sind nämlich entweder ganz oder theilweise, entweder gleichmässig oder vorzugsweise nach einer Seite hin, von einem, zuweilen sehr intensiven, schwarzen Pigmentwall umgeben; ja, einzelne, meist etwas entfernt vom Centrum der Erkrankung liegende Flecke bestehen oft nur noch aus einer kohlschwarzen Masse, oder lassen in ihrer Mitte kaum eine weisse Stelle durchschimmern. Die schwarze Umrandung hat zuweilen eine höchst unregelmässige, zackige, mit kleinen Ausläufern versehene äussere Umgrenzung. — Es scheint so, als ob die Exsudate, bei zunehmender Dicke, das Pigmentepithel an ihre Umgrenzung zurückdrängen, und dadurch eine reichlichere Randanhäufung von Pigment bedingen, oder als ob sie die Pigmentschicht zuweilen völlig zerstören, indem die Zellen in einen Zustand von Proliferation gerathen, ihren Pigmentinhalt entleeren und dadurch die, zuweilen in kolossalem Grade auftretende, schwarze Pigmentirung der Fleckengrenze erklärbar machen. Nicht immer und nicht an allen Flecken zeigt sich indessen diese schwarze Umsäumung; zuweilen sind sie von anscheinend völlig normalem Choroidealgewebe umgeben und zeigen durchaus keine anders gefärbte Begrenzungslinie, zuweilen erscheint diese letztere jedoch weisslich (Nagel), zuweilen roth. Die Röthung ist vielleicht nur im Contraste zur weissen Farbe auffallend; es kann aber auch sein, dass sie durch eine nachbarliche Hyperämie der Choriocapillaris bedingt wird. In diesem letzteren Falle dürfte vielleicht die rothe Umsäumung, wo sie beobachtet worden ist, in einer späteren Periode des Uebels, der schwarzen Pigmentirung weichen; doch finden sich mitunter auch gerade um die ganz schwarzen Flecke herum solche rothen Säume.

In Bezug auf die functionellen Störungen müssen wir hervorheben, dass bei Choroiditis disseminata die Netzhaut beträchtlich in Mitleidenschaft gezogen wird, und dass ihre Functionsfähigkeit im Allgemeinen tiefer gestört wird, als bei jener Form, welche mit partieller Atrophie der Choroidea einhergeht. Hierbei kommt es jedoch ganz besonders auf die Localisation der Erkrankung an. Es ist fast von selbst einleuchtend, dass in jenen Fällen, in welchen die kleinen Exsudatknötchen sich vorzugsweise am hinteren Augenpol, und mithin in der Nachbarschaft der Macula lutea localisiren, die Sehstörung weit

beträchtlicher sein muss, als wenn die äquatoriale Gegend den Hauptsitz derselben bildet. Dieser Umstand hat vielleicht mit dazu beigetragen, zwei Varietäten der Choroiditis disseminata (eine antica und eine postica) zu unterscheiden. Man glaubte dies um so mehr thun zu müssen, als ein Uebergang der einen in die andere Form nur selten beobachtet wurde, und als zugleich jene Varietät, bei welcher die Exsudatknötchen vorwiegend in der hinteren Hemisphäre und in der nächsten Umgebung der Macula lutea vorkommen, ätiologisch vorzugsweise in Beziehung zu vorausgegangenen syphilitischen Erkrankungen zu stehen schien.

Die Sehstörungen sind gleich beim ersten Beginn des Uebels gewöhnlich sehr bedeutend, zumal wenn die hintere Polargegend des Augapfels von der krankhaften Affection ergriffen ist. — Die Kranken beklagen sich über Scotome und über beträchtliche Herabsetzung des Sehvermögens, zu einer Zeit, da die Augenspiegeluntersuchung zuweilen noch wenig oder nichts, zuweilen nur einige bräunliche, leicht erhabene Flecke auf der Aderhaut erkennen lässt. Die oft sehr rasch eintretende Abnahme des Sehvermögens ist in solchen Fällen vielleicht von diffuser Hyperämie der Aderhaut abhängig. In anderen Fällen ist dagegen schon beim ersten Beginn der subjectiven Symptome eine Anzahl weisser Stippchen im Augenhintergrunde sichtbar, deren Zahl und Grösse bei ungünstigem Verlauf der Krankheit stetig zunimmt. — Auch die Erscheinungen der Metamorphopsie (siehe pag. 145) hat man hierbei, ebenso wie bei dem späteren atrophischen Zugrundegehen des Aderhautgewebes, an den betreffenden Stellen des Gesichtsfeldes beobachten können. — Dass die Störungen der Netzhautfunction zunächst durch den Druck der kleinen Knötchen auf das Gewebe der Netzhaut bedingt werden, scheint deshalb wahrscheinlich, weil dem Rückgängigwerden der Knötchen eine entsprechende Verbesserung des Sehvermögens alsbald nachzufolgen pflegt. — Sind die Knötchenhaufen vorzugsweise excentrisch gelagert, so lässt sich meistens, wenn auch nur bei sorgfältigster Untersuchung, ein ihrer Lage entsprechender Defect des Gesichtsfeldes, oder wenigstens eine hochgradige Undeutlichkeit des excentrischen Sehens nachweisen. Das centrale Sehen erscheint aber auch in diesem Falle immer herabgesetzt, wenn gleich weniger als bei centraler Localisation der Exsudatknötchen.

Indessen kommen ausnahmsweise doch auch solche Fälle vor, bei denen das Sehvermögen, im Vergleich zu dem ophthalmoskopischen Befund auffallend wenig gestört ist. Hutchinson*) erzählt, dass er einmal bei einem Patienten, welcher feinste Schrift las und das Vorhandensein irgend einer subjectiven Sehstörung entschieden in Abrede stellte, bei der zufällig und aus anderen Gründen vorgenommenen ophthalmoskopischen Untersuchung, hochgradige, durch Choroiditis disseminata bedingte Veränderungen in beiden Augen, theilweise sogar in nächster Nähe der Macula lutea vorgefunden habe.

Pathologisch-Anatomisches. Die Zahl der bis jetzt pathologisch-anatomisch untersuchten Fälle ist noch viel zu gering, um über die Entstehung der Krankheit sichere Auskunft zu geben; es ist nicht ein-

*) Med. Times and Gaz. Dec. 7. 1867.

mal ganz sicher festgestellt, ob nicht zuweilen — wiewohl gewiss nur in einer geringen Zahl von Fällen — eine primäre Netzhauterkrankung zu dem in Frage stehenden Leiden führen kann. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint die Choriocapillaris der primäre und zugleich der Hauptsitz der Erkrankung zu sein. Das eigentliche Stroma der Aderhaut betheiligt sich nur in untergeordnetem Grade, dagegen wird die Netzhaut zuweilen in sehr erhebliche Mitleidenschaft gezogen. Wir wissen hierüber nur dasjenige mitzutheilen, was von Förster*) und von H. Pagenstecher**) darüber angegeben wird.

Förster fand, dass die kleinen Flecke, deren Durchmesser höchstens 1 mm. betrug, in der That in der Aderhaut gelegen waren, und nach innen über deren normales Niveau hervorragten. Die neugebildete Masse konnte ihrer histologischen Natur nach nicht genau bestimmt werden; sie zeigte nur ein durchsichtiges, maschiges und ganz farbloses Gewebe, welches sich sehr scharf gegen die gesunde Aderhaut abgrenzte. An der innersten, der Retina zugekehrten Seite des Knötchens fand sich eine dicke Schicht dunkler Pigmentzellen, welche von den gewöhnlichen pigmentirten Epithelialzellen nur durch ihren ungewöhnlich dunklen Pigmentinhalt unterschieden waren. An der entgegengesetzten, der Sklera zugewendeten Seite des Knotens, haftet das Stroma der Aderhaut zum Theil an der Sklera.

Von hoher Wichtigkeit ist das Verhalten der Retina an den durch die Knoten gedrückten Stellen. Die Retina zeigte sich hier mitunter auf $^1/_5$ ihrer normalen Dicke zusammengedrängt und nur noch aus einem streifigen Gefüge bestehend, welches theilweise mit dem Knoten zusammenzuhängen schien; von ihren übrigen Elementen war an solchen Stellen nichts mehr zu erkennen. Aber auch in der nächsten Nachbarschaft des Knotens zeigten sich einzelne Schichten der Retina theilweise oder völlig zerstört. Am besten erhalten war die Nervenfaserschicht, während von der Schichte der Ganglienzellen nur rudimentäre Spuren, und von den Zapfen und Stäbchen gar nichts mehr zu erkennen übrig blieb.

Als besonders beachtenswerth dürfte noch der Umstand gelten, dass in den Hohlräumen der Neubildung einzelne Elemente gefunden wurden, welche das Ansehen von Blutkörperchen oder von Körnern aus der Körnerschicht der Retina hatten. In der letzteren Voraussetzung wäre anzunehmen, dass die Retinakörner bei der Atrophie der Retina in die Exsudatmasse hineingerathen sind.

Die untersuchten Knoten zeigten auf ihrem Scheitelpunkte eine trichterförmige Einsenkung, welche wohl als Beginn einer rückgängigen Metamorphose aufgefasst werden musste.

Der von H. Pagenstecher mitgetheilte Befund führte im Wesentlichen zu demselben Resultat; doch fand sich gleichzeitig eine den reinen Befund trübende glaukomatöse Complication.

Prognose, Verlauf und Ausgänge. Die Prognose bei Choroiditis disse-

---

*) Einige aphoristische Notizen finden sich schon im Archiv f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 400 u. f. 1854. — Bd. XVII. Abth. 2. pag. 122 u. f. 1871.

**) Pagenstecher und Genth, Atlas der patholog. Anatomie des Augapfels. Taf. XV. Fig. 6, 7 u. 8.

minata, sofern sie nach frischem Entstehen in geeignete Behandlung genommen wird, ist nicht ganz ungünstig. Die kleinen Knötchen können unter zunehmender Verbesserung des Sehvermögens wieder rückgängig werden und schliesslich, unter Zurücklassung einer atrophischen Aderhautstelle, oder wenigstens unter Zurücklassung eines localen Pigmentdefectes, völlig verschwinden. Eine Andeutung dieser regressiven Metarmophose findet sich schon in der anatomisch beobachteten, nabelförmigen Einziehung der hervorragendsten Stelle des Knötchens. Man kann aber auch ophthalmoskopisch sich hievon ziemlich sicher überzeugen, denn es finden sich zuweilen einzelne gelbweisse Stellen, in deren Bereich die Aderhautgefässe mit mehr oder weniger Deutlichkeit zum Vorschein kommen oder auch ganz klar und deutlich sichtbar werden. Wenn auch die hellere Farbe der Intervasculärräume an solchen Stellen auf Atrophie der Aderhaut deutet, so dürfte doch die Annahme einer einfachen Pigmentlücke mit völliger Resorption des Knötchens unter solchen Umständen als gerechtfertigt erscheinen.

Der Verlauf des Uebels ist in der Regel sehr schleichend. Meistens können die Patienten den Beginn ihrer Erkrankung gar nicht angeben, oder datiren denselben in eine sehr entfernte Zeit zurück. In anderen Fällen scheint es, als ob zeitweilige Stillstandsperioden mit zeitweilig eintretenden Perioden der Recrudescenz und der Verschlimmerung abwechseln.

Im ungünstigen Falle vermehrt sich die Zahl der Knötchen, die einzelnen Knötchen vergrössern sich und können sogar, indem sie mit einander confluiren, ein sehr beträchtliches Areal einnehmen, welches von unregelmässigen Contouren umgrenzt, und innerlich vielfach mit Pigment durchsetzt ist. — Wenn man einer Anzahl vereinzelter Beobachtungen allgemeineren Werth beilegen darf, so werden die grössten Flecke stets in nächster Nähe der Eintrittsstelle des Sehnerven und besonders nach aussen von demselben beobachtet, doch berühren sie die Grenzlinien der Papille verhältnissmässig selten; gewöhnlich bleibt zwischen beiden noch ein schmales Gebiet gesunden Aderhautparenchyms, welches allerdings bei fortschreitender Krankheit mehr und mehr eingeengt wird. — Die Gefahren der Krankheit liegen offenbar nicht in den Exsudatknötchen selbst, da diese einer völligen Rückbildung fähig zu sein scheinen, wohl aber in der, durch ihre Grössenzunahme bedingten Druckatrophie der Netzhaut. Die Netzhaut kann für kurze Dauer Insulte unbeschadet ertragen, welche wir der Zartheit ihrer anatomischen Structur kaum zumuthen würden; bei längerer Dauer und bei stetiger Zunahme des Drucks entstehen aber, wie wir aus anatomischen Beobachtungen sicher wissen, Veränderungen, welche eine Rückkehr zur Norm nimmermehr gestatten. Unter solchen Verhältnissen und besonders bei langer Dauer des Uebels wird die Prognose schlecht. Wir sehen, wie das Caliber der Netzhautgefässe stetig abnimmt, und sehen, wie die ophthalmoskopischen Zeichen der Netzhautatrophie, je länger um so unzweifelhafter zu Tage treten.*)

Während des Krankheitsverlaufes kommt es auch wohl vor, dass

---

*) Liebreich's Atlas der Ophthalmoskopie Taf. IV. Fig. 2.

in Folge secundärer Ernährungsstörung, Glaskörperopacitäten auftreten, welche den Augenhintergrund diffus verschleiern und das Sichtbarwerden der kleinen Stippchen und Fleckchen verhindern oder doch sehr erschweren. Der Glaskörper zeigt dabei wenig Neigung sich zu verflüssigen, die Opacitäten bilden vielmehr feine faltige Membranen, welche schubweise erscheinen und ebenso wieder verschwinden können. Ein hartnäckiges Stationärbleiben dieser Glaskörpertrübungen darf mit Recht als ein prognostisch ungünstiges Moment betrachtet werden; überhaupt wird durch das Vorkommen dieser Opacitäten die Prognose wesentlich getrübt.

Die Theilnahme der Iris beschränkt sich gewöhnlich auf Bildung einzelner fadenförmiger hinterer Synechieen, welche weder für das Sehvermögen, noch auch in anderer Beziehung irgend welche hervorragende Bedeutung haben; sie dürfen als ziemlich irrelevante Complication bezeichnet werden. Anderweitige auf Iritis hinweisende Symptome finden sich kaum jemals.

In Bezug auf den Verlauf bleibt noch hinzuzufügen, dass die Krankheit selten rasch und stürmisch auftritt. Der gewöhnlichste Gang derselben ist vielmehr langsam und chronisch, so dass oft erst nach Monate langer Dauer die allmälige Verschlechterung der Function und des ophthalmoskopischen Befundes deutlich und unzweifelhaft constatirt werden kann.

Aetiologie. Unter den ätiologischen Momenten nimmt die Syphilis einen hervorragenden Platz ein. Man rechnet, dass etwa $^2/_3$ bis $^3/_4$ aller hierhergehörigen Fälle nachweislich von inveterirtes Lues abhängig sind. Hieraus folgt indessen keineswegs, dass die Krankheit nicht auch aus anderen Ursachen hervorgehen könne, und es wäre, unserer Ansicht nach, eine Rückkehr zu längst überwundenen Standpunkten, wenn man — wie dies in der That geschehen ist*) — aus der disseminirten Choroiditis rückwärts auf secundäre Syphilis schliessen, oder den Krankheitszustand geradezu mit der Benennung Choroiditis syphilitica bezeichnen wollte. Nichts destoweniger würde sie — wenn dieser Name überhaupt noch gelten soll — denselben besser verdienen als irgend eine andere Form ophthalmoskopisch erkennbarer Aderhauterkrankung.

Wir wollen nicht versäumen zu bemerken, dass A. v. Graefe diejenige Form von Choroiditis disseminata, welche sich durch zahlreiche, umschriebene, weisse, mit rothen Säumen umgebene und am hinteren Polartheil des Bulbus zuerst auftretende Fleckchen characterisirt, als ganz besonders verdächtig, bezüglich ihres Zusammenhanges mit Syphilis betrachtet, und dass er sie als diejenige Kategorie syphilitischer Amblyopie bezeichnet, welche eine günstige Prognose zulässt. Es erscheint ihm diese Varietät auch noch in sofern ihre Eigenthümlichkeit zu behaupten, als man sie nur selten in andere Formen übergehen sieht. Indessen gesteht A. v. Graefe, dass syphilitische Choroiditis doch auch am Aequator vorkomme. — Wenn nun jene ersterwähnte

*) (Emile Martin.) Vergl. Monatsbl. f. Augenheilk. Jahrg. II. pag. 250. 1864.

Varietät, welche sich in der hinteren Polargegend localisirt, in sofern bedenklicher ist, als sie weit bedeutendere Sehstörungen bedingt, so gestattet sie, wie es scheint, therapeutisch eine günstigere Prognose.

Die meisten hierhergehörigen Erkrankungsfälle wurden in einem mittleren Lebensalter beobachtet. Die jüngste Patientin, über welche bis jetzt referirt worden, war ein 11jähriges Mädchen. Männer und Frauen scheinen in ziemlich gleichem Verhältniss an dem Uebel zu leiden. Gewöhnlich leiden beide Augen gleichzeitig, wenn auch in ungleichem Grade. In etwa $\frac{1}{3}$ der beobachteten Fälle war nur das eine Auge erkrankt; das andere entweder gar nicht oder in kaum bemerkbarem Grade.

Behandlung. Den hervorgehobenen ätiologischen Momenten entsprechend, besteht das einzuschlagende Curverfahren in der Mehrzahl der Fälle in einer antisyphilitischen Therapie, und zwar in einer solchen Therapie, welche der zur Behandlung kommenden Phase der Dyskrasie gerade entspricht. Dieses Verfahren findet aber bei der disseminirten Chorioiditis eine um so allgemeinere Anwendung, als es sich auch in solchen Fällen erfolgreich zeigt, welche nicht nachweislich von Syphilis abhängig sind.

Örtliche Blutentziehungen, besonders durch den Heurteloup'schen Blutegel, sind nie oder nur dann zu unterlassen, wenn entschiedene Contraindicationen in der Constitution des Patienten vorliegen. Ueberhaupt ist die sorgsame Berücksichtigung der circulatorischen Verhältnisse sehr empfehlenswerth. — Etwa vorhandene Glaskörpertrübungen weichen am leichtesten der Wirkung abführender Glaubersalzwässer. — Die Mydriatica zeigen sich meistens als geeignete Unterstützungsmittel neben der Hauptbehandlung.

Als Hauptbehandlung wird eine ziemlich energische Anwendung der Mercurialien empfohlen: Sublimat (gr. $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$) in steigenden Gaben, oder auch Calomel, und daneben täglich zweimal Frictionen von Ung. hydrarg. cin. Zugleich mit der Salivation pflegt eine merkliche Verbesserung des Sehvermögens sich einzustellen. Ueberhaupt kann die Behandlung dieser Krankheit, ebenso wie die Behandlung der Iritis specifica, eine sehr dankbare genannt werden. Nach unseren Erfahrungen ergiebt diese Behandlung, auch schon bei einer weniger energischen Durchführung, recht zufriedenstellende Resultate.

Entwickelt sich die Krankheit langsam und schleichend, oder ist sie erst in einem späten Stadium zur Behandlung gekommen, dann ist zwar im Allgemeinen dasselbe Verfahren, selbstverständlich jedoch in weniger energischer Weise, einzuschlagen. Zeigen sich anstatt der Exsudate nur noch atrophische Stellen, oder ist die Atrophie der Netzhaut bereits weit vorgeschritten, dann ist wenig oder gar kein Erfolg zu erwarten; indessen bleibt es doch erlaubt, in vorsichtiger Weise eine, den Verhältnissen nach modificirte Sublimatcur zu beginnen, denn selbst in solchen Fällen hat man zuweilen noch Gelegenheit, einige, wenn auch nicht sehr erhebliche Besserung des Sehvermögens zu bemerken.

VII.

Aderhaut-Tuberculose.

Was in vorophthalmoskopischer Zeit unter der Benennung Choroiditis tuberculosa beschrieben worden, darf, nach dem heutigen Standpunkt unserer Wissenschaft, kaum noch als beachtenswerth gelten, und darf mit der wahren Tuberculose der Aderhaut nicht verwechselt werden.

Obwohl einige ältere Vorgänger (Autenrieth, Gerlach) Miliartuberkel der Aderhaut ohne Zweifel bereits gesehen und beschrieben hatten*), so gebührt doch namentlich Manz**) das Verdienst, solchen Choroidealtuberkeln ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt zu haben.

Manz fand, bei der anatomischen Untersuchung einiger Augen, in der Aderhaut kleine, weiss-grauliche Erhabenheiten, welche in jeder Beziehung den Character tuberculöser Ablagerung verriethen. Bei der allgemeinen Section war in allen Fällen, ausgedehnte Miliartuberculose in den verschiedensten inneren Organen, in der Lunge, in der Pleura, im Peritonäum, in dem Ueberzuge der Leber und der Milz, so wie im Inneren dieser Organe, in den Gehirnhäuten, in der Arachnoidea u. s. w. gefunden und nachgewiesen worden. Die vergleichende mikroskopische Untersuchung solcher Tuberkel in anderen Organen mit jenen in der Choroidea ergab ein völlig identisches Resultat: Zellen von verschiedener Gestalt und Grösse, mit einem oder mehreren Kernen, freie Kerne und sehr zähe zusammenhängende amorphe Massen. Die Aderhaut zeigte sich übrigens, selbst in nächster Nachbarschaft der Tuberkel, von völlig normaler Beschaffenheit. Es fanden sich nicht einmal Verwachsungen mit der Sklera, und es war kaum eine, dem Drucke der kleinen Erhabenheit zuzuschreibende, leichte Veränderung in dem Pigmentepithel bemerkbar. Die einzelnen Zellen hatten zum Theil nur ihre normale Form verloren und eine mehr rundliche Gestalt angenommen, zum Theil enthielten sie keine Kerne mehr und waren über dem Tuberkel in kleine Häufchen zusammengebacken, oder in ihrem normalen Zusammenhange unterbrochen. Mit Recht verwirft daher Manz den Ausdruck Choroiditis tuberculosa, da es sich hier nicht um Tuberkulisirung eines entzündlichen Exsudates, sondern einfach um Tuberkel in der Aderhaut handelt.

Diese anatomisch aufgefundenen Aderhauttuberkel hatten ihren Sitz in der mittleren Gefässschicht der Aderhaut und hatten höchstens die Grösse einer kleinen Linse. Bei genauerer Durchforschung fand sich jedoch noch eine ziemliche Zahl mit freiem Auge kaum oder nicht mehr sichtbarer Knötchen, welche alle dieselben mikroskopischen Ele-

*) Vergl. Kl. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XI. pag. 363. 1873 und XII. pag. 43. 1874.

**) Archiv f. Ophthalmol. Bd. IV. Abth. 2. pag. 120. 1858, und Bd. IX. Abth. 3. pag. 133. 1863.

mente und überhaupt denselben histologischen Character zeigten. — Interessant war das Verhalten der Gefässwandungen in nächster Nachbarschaft, oder in diesen Knötchen selbst. Fast durch alle Knötchen, sowohl durch die grösseren, wie auch durch die kleineren (mikroskopischen) zog nämlich ein Gefässchen mitten hindurch. Die Adventitialschicht dieser Gefässchen zeigte sich auffallend verändert, breit, wie aufgefasert und enthielt eine überraschend grosse Menge von Kerngebilden. Die Kerne waren aber nicht allein ihrer Menge nach vermehrt, sie waren auch in Form und Grösse verändert, ja es fanden sich hie und da, an der Stelle einfacher Kerne, wirkliche Zellen. Es war also hier eine lebhafte Kernwucherung in der Adventitia entstanden, welche an einzelnen Stellen sogar bis zur Zellenbildung geführt hatte. Der Uebergang dieser kleinsten Wucherungsheerde bis zu den grösseren, das Gefäss ganz einhüllenden Tuberkelknötchen war leicht nachzuweisen; kurz es liess sich zeigen, dass eine grosse Zahl dieser kleinen Knötchen als Producte der ebenbeschriebenen Veränderungen in den Gefässwandungen aufzufassen seien. — Indessen scheinen die Gefässwandungen, wenn auch der häufigste, doch nicht der ausschliessliche Heerd der Tuberkelbildung in der Aderhaut zu sein. Manz sieht sich wenigstens zu der Annahme veranlasst, dass in der Minderzahl die pigmentlosen Stromazellen die Entstehung von Tuberkeln veranlassen können, während die pigmentirten Stromazellen ganz unbetheiligt zu bleiben scheinen.

Nach den spärlichen Beobachtungen, welche bis dahin vorlagen, glaubte man annehmen zu dürfen, dass das Vorkommen von Tuberkeln in der menschlichen Aderhaut eine Seltenheit sei, bis Cohnheim *) durch zahlreiche Beobachtungen nachwies, dass Tuberkel in der Aderhaut des menschlichen Auges eben nicht viel seltener vorkommen, als in den meisten übrigen Organen des Körpers. Auffallend ist es, dass die Schilddrüse, an deren Immunität gegen Tuberkulose in früherer Zeit vielfach geglaubt worden ist, in allen Fällen von Aderhaut-Tuberculose, ohne Ausnahme, mitergriffen war. In allen Fällen, mit einer Ausnahme, fand Cohnheim Tuberkel der Aderhaut gleichzeitig in beiden Augen. Die Zahl derselben variirte von 1 bis auf die allerdings sehr beträchtliche Zahl von 40 und 52. In letzterem Falle bleibt noch dazu zu bemerken, dass die vordere Hemisphäre des Augapfels ununtersucht geblieben ist, und die darin etwa noch vorhandenen Tuberkel mithin nicht mitgerechnet wurden. Der grösste von Cohnheim aufgefundene Tuberkel hatte einen Durchmesser von 2,5 mm. Cohnheim bezweifelt daher die strenge Genauigkeit der Angabe von Manz, dass die von ihm beobachteten Tuberkel beinahe „linsengross“ gewesen seien. Die meisten von Cohnheim beobachteten tuberculösen Knötchen hatten durchschnittlich etwa einen Durchmesser von etwas weniger als 1 mm.

Die histologische Structur dieser kleinen Knötchen unterscheidet sich nicht von Tuberkeln in anderen Organen; die Knötchen jüngster Entstehung zeigen sich beim Durchschnitte grau und durchscheinend,

*) Cohnheim, J., über Tuberculose der Chorioidea. Archiv für path. Anatomie und Physiologie. Bd. XXXIX. pag. 49 bis 69.

bei älteren Knötchen findet sich in der Mitte ein opakes weissliches Pünktchen oder man findet im Centrum auch wohl schon käsigen Zerfall.

Cohnheim vermuthet, auf Grund eigener Beobachtungen und im Widerspruche mit den Ansichten von Manz, dass die Aderhauttuberkel aus jenen kleinen blassen, feinen, granulirten, meist ein-, seltener mehrkernigen Zellen, welche den Habitus von Lymph- oder Eiterkörperchen haben und welche in jeder Aderhaut bald mehr, bald weniger zahlreich, meistens in sehr unregelmässiger Vertheilung vorkommen, hervorgehen. Die eigentlichen Stromazellen, sowohl die pigmentirten wie auch die blassen und ungefärbten, sind seiner Ansicht nach der ursprüngliche Sitz der Tuberkelentstehung jedenfalls nicht, denn Cohnheim konnte wiederholt das unversehrte Vorkommen dieser Stromazellen in der tuberculösen Masse constatiren. Noch weniger ist die Entstehung in dem eigentlichen Pigmentepithel der Aderhaut zu suchen. Es scheint vielmehr, als ob der Tuberkel, mit Zunahme seiner Grösse, sowohl die Pigmentzellen, wie auch die Stromazellen zunächst nur auseinander drängt. Bei allen grösseren Tuberkelknoten konnte man deutlich einen Ring erkennen, welcher dunkler war als die übrige Aderhaut und in dessen Mitte das Tuberkelknötchen weisslich oder gelblich hervorschimmerte.

Es konnte kein Zweifel darüber bestehen, dass diese zuerst auf dem Wege anatomischer Untersuchung aufgefundenen Tuberkel auch während des Lebens ophthalmoskopisch sichtbar sein mussten, und schon Cohnheim hatte darauf aufmerksam gemacht, dass der ophthalmoskopische Nachweis tuberculoser Ablagerungen in der Aderhaut ein wesentliches Hülfssymptom für die Feststellung der in manchen Fällen recht schwierigen Diagnose einer Miliartuberculose werden könne.

In der That wurde im lebenden Auge kurze Zeit später der erste Miliartuberkel der Aderhaut an einem moribunden Hektiker von A. v. Graefe und Leber beobachtet*). Später sind — besonders von Fränkel — mehrere derartige Fälle zumal bei Kindern beobachtet und beschrieben worden und hat der Nachweis solcher Aderhauttuberkel wiederholt dazu gedient, die zwischen Typhus und Miliartuberculose schwankende Diagnose im Sinne der letzteren Erkrankung zu entscheiden.

Als differentielle Merkmale der Aderhauttuberkel im Vergleich mit den sehr ähnlich aussehenden Knötchen bei Choroiditis disseminata hat A. v. Graefe**) Folgendes hervorgehoben:

1. Die für die kleinsten wie für die grössten Tuberkel stets regelmässig runde Form. Die gleichfalls rundlichen Aderhautexsudationen anderen Ursprunges pflegen rascher mit einander zu confluiren und daher ihre regelmässig runde Gestalt früher zu verlieren.

2. Die in der Umgebung des Knötchens nur in mässiger Saturation sich anhäufende Pigmentirung, welche ganz allmälig durch die Randzone hindurch bis in die normale Farbensaturation der Umgebung übergeht. Der allmälige Uebergang des umringenden normalen Colorits zu dem im Maximum entfärbten Centrum characterisirt ganz besonders die hierhergehörigen Krankheitsproducte. Schwarze Umsäumung ent-

---

*) Berlin. med. Wochenschr. 1867.

**) Arch. f. Ophthalm. Bd. XIV. Abth. 1. pag. 183 u. f. 1868.

färbter Stellen und dunklere Entfärbungen in der Nachbarschaft scheinen bei Aderhauttuberkel nur ganz ausnahmsweise oder nur bei ungewöhnlicher Grösse derselben vorzukommen.

3. Die zuweilen mit Sicherheit nachweisbare Prominenz der (grösseren) Knötchen. Wenn auch bei kleineren Tuberkeln die Prominenz nicht wahrnehmbar wird, so zeigen doch die elementaren Heerde disseminirter Aderhautentzündung niemals so beträchtliche Hervorragungen wie die grösseren Tuberkelknötchen.

Endlich hebt A. v. Graefe noch hervor, dass Aderhauttuberkel fast nur, oder doch ganz vorzugsweise, in der Umgebung der Macula lutea, in der Gegend des hinteren Augapfelpoles, vorkommen.

Bemerkenswerth ist die in einigen Fällen beobachtete rasche Entwicklung der Aderhauttuberkel. Von einem Tage bis zum nächsten konnte in einigen Fällen die Entstehung neuer, wie auch die Vergrösserung bereits vorhandener Aderhauttuberkel constatirt werden.

Von einer Störung des Sehvermögens kann bei der Kleinheit der gewöhnlich nicht einmal zahlreichen Knötchen kaum die Rede sein. Daher kommt es auch, dass die Aderhauttuberkel zuerst durch das anatomische Messer und nicht durch den Augenspiegel aufgefunden wurden. Mit dem Augenspiegel sind sie bis jetzt nur gefunden worden, wenn man sie gesucht hat; gesucht hat man sie aber nur in Fällen vermutheter Miliartuberculose, um die etwa noch zweifelhafte Diagnose sicher zu stellen.

Im Ganzen mögen bis jetzt wohl etwas mehr als ein Dutzend Fälle beschrieben und publicirt worden sein.

VIII.

Sklero-Choroiditis posterior.

Wesen und Benennung der Krankheit; ihr Zusammenhang mit Myopie. Pathogenese. Symptome. Verlauf und Ausgänge. Pathologisch-Anatomisches. Behandlung.

Das Wesen dieser Erkrankung besteht in einem circumscripten chronischen Leiden der Aderhaut, an welchem die Sklera den entschiedensten Antheil nimmt. A. v. Graefe*) wählte den etwas umständlich klingenden Namen Sklerotico-Choroiditis posterior, um einestheils den characteristischen Sitz des Uebels am hinteren Augapfelpol, anderentheils die Coëxistenz einer choroidealen und einer skleralen Erkrankung anzudeuten, deren Character — obwohl es an nachweisbaren Entzündungsproducten in beiden Membranen fehlt — als ein chronischer Entzündungsprocess, oder vielleicht besser als ein Folgezustand passiver Ausdehnung der Umhüllungshäute des Augapfels aufzufassen ist. Von dieser

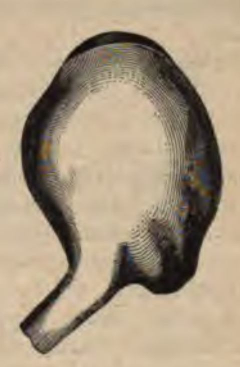
*) Archiv f. Ophthalmol. Bd. I. Abth. 1. pag. 390 u. f. Berlin 1854.

letzteren Anschauung ausgehend, hat man versucht, das bereits eingebürgerte Wort Sklerotico-Choroiditis durch die Benennung Sklerectasia posterior zu ersetzen.

Die Krankheit ist ihrem Wesen nach offenbar identisch mit jenem Zustande, welchen man in früherer Zeit Staphyloma posticum Scarpae zu nennen pflegte*); nur blieb aus leichtbegreiflichen Gründen die Kenntniss derselben sehr unvollkommen; auch galt dieser Krankheitszustand als ein höchst seltener, während wir ihn in unserer jetzigen Zeit als einen der allergewöhnlichsten und am häufigsten vorkommenden, kennen gelernt haben.

Fig. 80.





A. v. Graefe rechnet auf 100 Amblyopieen 42 Fälle von Sklerotico-Choroiditis und hat zuerst die seither allgemein adoptirte Behauptung aufgestellt, dass alle hochgradig Myopischen in höherem oder geringerem Grade an der genannten Krankheit leiden. Insofern nämlich durch Ausdehnung der Umhüllungshäute eine Verlängerung der Augenaxe zu Stande kommt, und insofern eine Verlängerung der Augenaxe ebenso nothwendig Myopie zur Folge hat, tritt die Erkrankung in nahe Beziehung zu diesem Refractionsfehler.

Was diesen Zusammenhang zwischen Sklerotico-Choroiditis posterior und Myopie betrifft, so war man schon frühzeitig darauf aufmerksam geworden, dass excessive Myopie und Sklerotico-Choroiditis unzertrennlich von einander sind. Je mehr man aber bemüht war, in das richtige Verständniss dieser Krankheitsvorgänge tiefer einzudringen und ihren ersten Anfängen genauer nachzuforschen, um so mehr musste man sich davon überzeugen, dass hier ein viel engerer Zusammenhang vorliege, und dass Myopie und Sklerotico-Choroiditis nahezu identische Krankheitszustände sind. — Fälle von Myopie, bei denen nicht wenigstens schwache Andeutungen einer Aderhautatrophie am temporalen Rande der Sehnerveneintrittsstelle oder doch eine Verbreiterung der Sehnervenscheide

*) Die beiden Fig. 80 sind entnommen aus Scarpa's Traité pratique des Maladies des yeux, traduit par J. B. F. Léveillé, Paris (an x) 1802; sie sollen dazu dienen, die Formveränderungen des Augapfels an seinem hinteren Pol, so wie sie schon damals bekannt waren, genauer zu veranschaulichen.

bemerkbar wurde, sind äusserst selten und ebenso selten sind Fälle von Sklerotico-Choroiditis ohne gleichzeitige Myopie. — Nichts desto weniger kommen Ausnahmen vor. Es kommt vor, das Myopen mittleren Grades kaum eine ophthalmoskopisch erkennbare Spur von Sklerotico-Choroiditis an sich tragen, und andererseits hat man Sklerotico-Choroiditis mit ausgedehnter Choroidealatrophie neben gleichzeitig vorhandener Hypermetropie beobachtet. — Offenbar hat sich in solchem Falle die Sklerotico-Choroiditis posterior einer präexistirenden Hypermetropie hinzugesellt. Der Augapfel wird durch Sklerotico-Choroiditis verlängert, und dadurch wird eine etwa bestehende Hypermetropie jedenfalls verringert; allein es ist nicht durchaus nothwendig, dass die Verringerung bis zur Emmetropie und darüber hinaus, bis zur Myopie, fortschreite. Die Erkrankung kann vielmehr auf jeder Stufe der Entwicklung stehen bleiben.

Pathogenese. Die Entstehung der Sklerotico-Choroiditis posterior lässt sich auf zwei Grundursachen zurückführen, von denen die eine angeboren, die andere im späteren Leben vielleicht acquirirt wird.

Betrachten wir den Krankheitsvorgang als eine Dehnung und Erweiterung der Augapfelhülle, so würde zunächst als prädisponirende Grundursache eine weniger resistente, leichter dehnbare Beschaffenheit der Sklera vorausgesetzt werden müssen. Wir würden diese Beschaffenheit als ein Vitium primae conformationis, als eine angeborene Anlage zur Sklerectasie, zu betrachten haben. Eine solche, weniger resistente Sklera muss unter übrigens gleich-bleibenden Druckverhältnissen sich etwas dehnen; durch die Dehnung wird aber der intraoculäre Raum vergrössert und folgeweise der Druck verringert. Dadurch würde aber der Krankheitsprocess seinen Abschluss erhalten, wenn nicht der intraoculäre Druck etwa von Neuem steigt und eine weitere Verschlimmerung des Uebels, resp. eine fortschreitende Grössenzunahme des Augapfels einleitet.

Hierin, nämlich in der stetigen Zunahme der intraoculären Drucksteigerung, die bei resistenter Sklera zur Entstehung von Glaukom führt, haben wir bei wenig resistenter Sklera die zweite Entstehungsursache einer Sklerectasie zu suchen. Dass bei stetig zunehmender Dehnung die Resistenz der Sklera immer mehr abnehmen muss, dass also hiermit zugleich ein Verschlimmerungs-Coëfficient gegeben ist, aus welchem die progressive Form des Uebels sich leicht hervorbilden kann, ist wohl von selbst einleuchtend. Dass aber die Dehnung keine nach allen Richtungen gleichförmige wird, dass sie vielmehr den Augapfel in der Richtung der optischen Axe in die Länge treibt, liegt zum Theil wohl in der dünneren Beschaffenheit der Sklera in der Gegend des hinteren Augapfelpoles, zum Theil aber auch in der Stützung, die der Augapfel durch den seitlichen Druck der Augenmuskeln allseitig erhält, ein Druck, welcher nach hinten noch etwas über die Aequatorialgegend hinausreicht.

Auffallend ist die fast ausnahmslose Regelmässigkeit, mit der die ersten Anfänge der Choroidealatrophie am äusseren Rande der Eintrittsstelle des Sehnerven sichtbar werden. Schweigger sucht diese Thatsache dadurch zu erklären, dass die Aderhaut dem Sehnerven fest anhaftet und sogar einzelne farblose Fasern in die Lamina cribrosa

hineinsendet*), während sie in ihrer ganzen übrigen Oberfläche der Sklera nur lose anliegt und daher einer Ausdehnung weit leichter nachgeben kann. Dadurch erklärt sich allerdings der erste Beginn der Atrophie in nächster Nachbarschaft des Sehnerveneintrittes; dass aber die Atrophie zunächst stets am äusseren, der Macula lutea zugewendeten Rande der Sehnervenperipherie beginnt, erklärt sich weiterhin aus dem Umstande, dass eine, wenn auch noch so geringfügige Zerrung, bei Convergenzstellung der Augen vorzugsweise die dem Sehnerven nach aussen angrenzende Nachbarschaft treffen muss. Diese Ansicht hat L. Malling**) in mathematischer Ausdrucksweise noch schärfer und präciser zur Geltung zu bringen gesucht.

Da das Leiden stets mit Myopie vergesellschaftet ist, so wird — wenn dies nicht durch die Benutzung passend ausgewählter Brillen vermieden wird — die Convergenzstellung der Augen in höherem Grade in Anspruch genommen, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Es liegt also auch hierin eine reciproke Steigerung zweier Krankheitssymptome, die zur Verschlimmerung des Uebels mitwirken müssen. Je stärker und andauernder die Convergenzstellung der Augen, um so grösser die Zerrung und Dehnung an der Eintrittsstelle des Sehnerven, und je grösser diese, um so mehr muss die Augapfelverlängerung, und somit auch die Myopie zunehmen, welche wiederum — wenn auf Brillengebrauch in der Nähe verzichtet wird — eine noch stärkere Convergenzstellung erforderlich macht.

Soviel scheint wenigstens kaum zweifelhaft, dass die Entstehung und das weitere Umsichgreifen einer Aderhautatrophie stets in nahe ursächliche Beziehung zu accommodativen Anstrengungen und ganz besonders zu forcirter Convergenzstellung der Augen gebracht werden muss.

Symptome. Der ophthalmoskopische Befund bei manifester Sklerotico-Choroiditis posterior ist ausserordentlich characteristisch. Richtet man bei der ophthalmoskopischen Untersuchung die Aufmerksamkeit auf die Eintrittsstelle des Sehnerven, so bemerkt man an ihrer äusseren Seite eine weisse halbmondförmige Figur, deren Concavität den Sehnerven gleichsam umgreift, sich demselben eng anschliesst, und deren convexe, mehr oder weniger unregelmässig umschriebene Grenzlinie gegen die Macula lutea gerichtet ist und mit fortschreitender Erkrankung vorzugsweise nach dieser Richtung hin sich weiter ausbreitet. Bei fortschreitender Ausbreitung greifen aber auch die beiden Spitzen der halbmondförmigen Figur an der Papille des Sehnerven weiter um sich, bis sie sich endlich auf der entgegengesetzten Seite begegnen. Die Figur umschliesst alsdann den Sehnerven ringförmig, in fast allen Fällen aber stets so, dass der nach aussen gerichtete Theil bedeutend breiter ist.

Die Farbe dieser halbmondförmigen Figur ist mitunter blendend weiss, in den meisten Fällen weisser als die Eintrittsstelle des Sehnerven, wobei dann diese letztere, durch den Contrast, schmutzig

*) Vergl. H. Müller in dem Archiv f. Ophthalm. Bd. II. Abth. 2. pag. 24. Berlin 1856.

**) Die mechanischen Momente bei der Entstehung der Myopie. Inaug. Dissert. Kiel 1874.

röthlich erscheint; in anderen Fällen ist sie mit derjenigen der Sehnervenpapille fast vollkommen übereinstimmend, so dass man bei unzulänglicher Uebung im Ophthalmoskopiren, die innere Grenze übersehen, und das Ganze für eine Sehnervenpapille von ungewöhnlicher Form und Grösse halten kann. Zuweilen markirt sich aber auch die Grenzlinie zwischen der weissen Figur und der Papille deutlich genug als eine schwärzliche, oder doch als eine etwas dunklere Einfassung der Papille. Schwarze Pigmentirung zeigt sich oft auch an der äusseren Grenze der Figur und mitunter finden sich vereinzelte schwarze Pigmentflecke sogar in derselben.

Die äussere Grenzlinie der weissen Figur ist mitunter vollkommen regelmässig und scharf abgerundet; bei grösserer Ausdehnung, und bei weiterem Fortschreiten der Krankheit sieht man aber die Grenzlinie meistentheils unregelmässig ausgebuchtet. Es entstehen nämlich in nächster Nachbarschaft, hier und da kleine weisse inselförmige Flecke, welche sich nach und nach ausdehnen und schliesslich mit der Hauptfigur zusammenfliessen. Hierdurch erhält die Grenzlinie ein zackiges Aussehen, mit zahlreichen, scharf einspringenden Winkeln. Die Eintrittsstellen der hinteren Ciliargefässe scheinen dem Fortschreiten des Krankheitsprocesses einigermaassen Einhalt zu thun; sie finden sich wenigstens nicht selten in den Scheitelpunkten jener einspringenden Winkel und bilden mitunter sogar vollkommene kleine Inseln, in denen sich das Aderhautgewebe relativ gesund erhalten kann, bis endlich auch diese Stellen der allgemeinen Gewebszerstörung gleichfalls anheimfallen.

Die Grösse der betreffenden halbmondförmigen, weissen Figur am macularen Rande der Sehnervenscheibe variirt von einer kaum bemerkbaren, ja vielleicht kaum pathologisch zu nennenden Verbreiterung der Scheide, bis zu unbestimmter Ausdehnung über einen sehr grossen Theil der hinteren Augapfelhemisphäre. Die grösste Ausdehnung des Fleckes liegt, mit seltener Ausnahme, in der Horizontalrichtung temporalwärts; nur in sehr seltenen Fällen zeigt sie sich mehr nach oben oder mehr nach unten, niemals aber nach innen oder nasenwärts hingerichtet. — Bemerkenswerth in Bezug auf richtige Beurtheilung der Dimensionen des Fleckes ist noch der Umstand, dass die ektatische Stelle im Verhältniss zu der übrigen Innenfläche des Auges perspectivisch verkürzt erscheint, und dass daher die Breitenausdehnung derselben leicht unterschätzt werden kann. In derselben perspectivischen Verkürzung zeigt sich aber auch die ganze Sehnervenpapille; sie erscheint nicht mehr rund, sondern oval, und zwar so, dass ihr kleinster Durchmesser in der Richtung der grössten Ausdehnung des Fleckes liegt. Die Papille hat demnach gewöhnlich, sowohl im aufrechten wie auch im umgekehrten Bilde, eine scheinbar stehend ovale Form. Geringe Durchmesserdifferenzen sind fast ausnahmslos bemerkbar; der verticale Durchmesser kann aber relativ sehr beträchtlich grösser erscheinen und den horizontalen um mehr als das Doppelte übertreffen.

Die Vertiefung der ektatischen Stelle, zumal wenn sie einigermaassen scharf abgegrenzt ist, lässt sich durch dieselben Zeichen, welche zur Beurtheilung intraoculärer Niveaudifferenzen dienen, zuweilen sehr deutlich erkennen; namentlich tauchen an ihrer Grenze mitunter die Netzhautgefässe mit ähnlichen Umbiegungen hervor, wie wir sie bei

Druckexcavationen der Papille aus dieser hervortreten sehen. Schweigger glaubt sich davon überzeugt zu haben, dass das Sehvermögen, wenn ein wahres hinteres Staphylom, wenn also eine scharf umgrenzte Ektasie vorhanden war, stets in merklich höherem Grade herabgesetzt sei, als wenn nur eine diffuse und bestimmt abgegrenzte Ausbuchtung zugegen ist.

Die Pigmentlage ist in den meisten Fällen im ganzen Umfange der Aderhaut mehr oder weniger verändert oder sogar vollständig zerstört. Durch den Augenspiegel sieht man nicht selten stellenweise vollständigen Mangel und stellenweise Anhäufung von Pigment, oder auch stellenweise braune Verfärbungen der Aderhaut und deutlicheres Hervortreten ihrer grösseren Blutgefässe, sowie hin und wieder einzelne Blutextravasate, sowohl innerhalb der ektatischen Stelle, wie auch an beliebigen anderen Stellen des Augenhintergrundes. Es finden sich also in dem übrigen Augenhintergrunde die allgemeinen Symptome der Aderhauterkrankung, wie wir sie weiter oben geschildert haben. — Sehr gewöhnlich, ja fast regelmässig sieht man zahlreiche, von der Papilla nervi optici ausgehende feine Gefässchen, welche gestreckt und mit fast parallelem Verlauf, zunächst über die äussere flache Hälfte der Papille, und dann über die weisse atrophische Aderhautstelle hinüberlaufen, und bei ihrer Ankunft in die dunkler gefärbten Partieen anscheinend verschwinden. Diese Gefässchen sind nur theilweise pathologisch; sie sind, wenn gleich weniger zahlreich und weniger stark injicirt, auch in gesunden Augen sichtbar. Ihr deutlicheres Sichtbarwerden auf dem glänzend weissen Untergrunde, ihr scheinbar plötzliches Verschwinden an der Grenze der dunkler gefärbten Aderhautpartieen beruht darauf, dass ihre Fortsetzungen über den dunkleren Stellen der Aderhaut, eben wegen des dunklen Untergrundes, etwas schwerer zu erkennen sind.

Im Glaskörper finden sich bei genauer Untersuchung fast ausnahmslos verschieden geformte, flottirende Opacitäten, welche zuweilen ausserordentlich fein diffundirt sind. Wenn sie sich vorfinden, so lassen sie mit Sicherheit auf Verflüssigung des Glaskörpers schliessen. Die Verflüssigung des Glaskörpers ist eine so häufige Complication, dass vielleicht $^2/_3$ aller vorkommenden Fälle, Folgekrankheit der Sklerotico-Choroiditis sind.

In der Netzhaut sind an der fraglichen Stelle kleine punktförmige graue Flecke gesehen worden (A. v. Graefe). Aehnliche kleine Flecke hat auch Heymann bei pathologisch-anatomischen Untersuchungen aufgefunden.

Die Linse zeigt zuweilen leichte Trübung an ihrem hinteren Pol; in späteren Stadien auch wohl schon ausgebildete Katarakt, wodurch die ophthalmoskopische Untersuchung erschwert und selbst unmöglich gemacht werden kann.

Augen, welche mit höheren Graden von Sklerotico-Choroiditis behaftet sind, erleiden an dem hinteren Pol der Augenaxe nicht selten eine erhebliche Ausdehnung. Der Bulbus zeigt eine cylindrische oder eiförmige Gestalt; wenn man ein solches Auge gewaltsam nach innen sehen lässt, so tritt der hintere Pol des Augapfels an der äusseren Lidcommissur zuweilen so weit hervor, dass sich die Ektasie oder die staphylomatöse Ausbuchtung schon im Leben deutlich und mit voller

Sicherheit erkennen lässt. Diese Verlängerung der Augenaxe, welche sogar 6 bis 9 mm. über das normale und mittlere Maass betragen kann, bedingt unter allen Umständen Myopie, in höheren Graden sogar eine excessive Myopie. Die höchsten Grade ($^1/_4$ bis $^1/_2$) der Myopie sind*) ausnahmslos durch Verlängerung der Augenaxe in Folge von Sklerotico-Choroiditis posterior bedingt.

Es ist einleuchtend, dass die Netzhaut, welche der erweiterten Flächenausdehnung folgen muss, sich nicht ohne Zerrung und Verschiebung ihrer Elemente in die hintere Ausbuchtung hineinlegen kann. Man beobachtet daher neben der Myopie höheren Grades gewöhnlich zugleich auch einen höheren oder geringeren Grad von Amblyopie, der jedoch leicht übersehen werden kann, weil durch die Verlängerung der optischen Axe zugleich eine Vergrösserung des Netzhautbildes bedingt wird. Kranke, welche wegen ihrer Myopie genöthigt werden, die Gegenstände bis in die Nähe von 1 bis 2 Zoll heranzurücken, sind oft noch im Stande, sehr feine Dinge zu erkennen, weil sie in solcher Nähe ein stark vergrössertes Netzhautbild haben; und dennoch sind sie amblyopisch. Man erkennt die Amblyopie an der unvollkommenen Correction durch Brillengläser. Wenn Gegenstände, welche sich in grösserer Entfernung befinden, mit keinem Correctionsglase so gut gesehen werden, wie sie bei unveränderter Beschaffenheit der Netzhaut gesehen werden müssten, dann ist Amblyopie zugegen, auch wenn in der Nähe sehr feine Distinction möglich wäre. Die constant vorkommende Amblyopie muss hauptsächlich wohl von Dehnung und Zerrung der Netzhaut, zuweilen und zum Theil aber auch von vorhandenen Trübungen im Glaskörper oder in der Linse, endlich auch wohl von Erkrankung der Netzhaut (in Folge der erwähnten punktförmigen Fleckchen, welche zuweilen in der Netzhaut beobachtet worden sind), abhängig gedacht werden.

Durch Prüfung der Grösse des Mariotte'schen Fleckes ist in einzelnen Fällen der Beweis geliefert worden, dass eine Vergrösserung der blinden Stelle vorkomme, dass also eine locale Functionsstörung der Retina vorhanden sein muss; doch scheint es, als ob diese Zerstörung nicht immer mit der Grösse der weissen Figur übereinstimmt. Auch hat man beobachtet, dass die weisse Figur sich bis an den gelben Fleck und über denselben hinaus erstrecken kann, ohne dass das centrale Sehen dadurch vollständig aufgehoben wird. Es scheint demnach, dass die Netzhaut durch Zerrung und Dehnung zwar in Mitleidenschaft gezogen wird, und an Empfindungsfähigkeit verliert, dass aber eine, bis zur Functionsunfähigkeit gehende Zerstörung derselben mit der Zerstörung und Atrophie der unter ihr liegenden Aderhaut nicht gleichen Schritt hält.

---

*) Wir haben in unserer Anleitung zum Studium der Dioptrik, pag. 77 (Erlangen 1856), den durch Verlängerung der Augenaxe bedingten Grad der Myopie für eine Reihe verschiedener Axenlängen berechnet, und haben gefunden, dass das Auge bei einer Axenlänge von 13,41 Lin., unter übrigens normalen Verhältnissen der brechenden Medien, auf eine Distanz von nur 2 Zoll adaptirt sei. Diese Axenlänge würde etwa einer über das Normale hinausgehenden Verlängerung von 5,5 mm. entsprechen, mithin die höchsten Grade der anatomisch nachgewiesenen Verlängerung noch nicht erreichen.

Ein gemeinschaftlicher Sehact kann ohne Benutzung von Brillengläsern bei einer Sehweite von 1 bis 2 Zoll nicht mehr stattfinden; in Fällen einer so hochgradigen Myopie benutzen die Kranken beim Lesen und bei allen Arbeiten in der Nähe nur das eine Auge, während das andere in divergent schielender Richtung abweicht. Uebrigens ist auch durch die cylindrische und stark verlängerte Form des Augapfels dessen Beweglichkeit in der Augenhöhle, und besonders die Convergenzstellung der Sehaxen wesentlich behindert und erschwert.

Verlauf und Ausgänge. Wir haben alle Ursache anzunehmen, dass der Krankheitszustand, von welchem hier die Rede ist, an und für sich durchaus nicht gefährlich ist, und durchaus nicht mit Nothwendigkeit einen schlimmen Ausgang nehmen muss. Wir begegnen demselben vielmehr oft genug bei Augen, welche, mit Ausnahme eines gewissen Grades von Myopie, nichts Krankhaftes wahrnehmen lassen. Geringe Grade der Sklerotico-Choroiditis können Jahre lang, wenn nicht Zeitlebens, vollkommen stationär bleiben; doch sind solche Augen, wie es scheint, im Allgemeinen leichter verletzbar. Nicht nur sind sie empfindlicher gegen Anstrengungen und Blendungen, sie erkranken auch leichter als gesunde Augen in Folge von Stössen und Erschütterungen. Man hat nach unbedeutenden traumatischen Veranlassungen nicht selten Gelegenheit, subretinale Blutergüsse und Netzhautablösungen zu sehen, auf deren besondere Gefährlichkeit, wenn sie in Verbindung mit ektatischen Processen vorkommen, an früherer Stelle (pag. 137 u. f.) bereits hingewiesen wurde.

Das Stationärbleiben der Krankheit characterisirt sich ophthalmoskopisch durch eine schärfere Begrenzung der durch Choroidealatrophie weisslich erscheinenden Stelle und durch Anhäufung schwarzen Pigmentes an ihrer Umgrenzung. Doch darf diesem Befunde eine allzu sichere Bedeutung nicht beigelegt werden. Weit sicherer verräth sich der *progressive* Character, und zwar besonders dadurch, dass immer zahlreicher, blasse, sich allmälig vergrössernde, und mit der Hauptfigur zusammenfliessende, Flecke sich zeigen, welche die Umgrenzungslinien weniger abgerundet und weniger bestimmt erkennbar hervortreten lassen. Das Uebel trägt den Keim weiterer Fortentwicklung in sich selbst; wenn auch stationäre Perioden, dauernd oder vorübergehend, häufig genug vorkommen, so hat man nicht selten Gelegenheit progressive Formen zu sehen, gegen welche alle Therapie vergeblich anzukämpfen bemüht ist. — Unter solchen Verhältnissen sieht man auch *ohne* äussere Verletzungen die vorhin erwähnten Folgezustände eintreten. Namentlich entstehen nicht selten spontane, oft sehr reichliche Aderhautblutungen, welche die Netzhaut emporheben oder in den Glaskörperraum sich ergiessen und dort eine flockige Dissolution des Glaskörpers hervorrufen*).

Der Verflüssigung pflegt, in Folge gestörter Ernährung, gewöhnlich eine Linsentrübung nachzufolgen, welche zwar, so lange keine Netzhautablösung vorhanden, operirbar ist, deren Operation aber mit allen,

---

*) Die Verflüssigung des Glaskörpers, welche bei diesem Leiden so allgemein beobachtet wird, wurde früher, bevor man die Axenverlängerung des Augapfels kannte, irrthümlicher Weise als Ursache der Myopie betrachtet. Siehe pag. 65.

[illegible] Cautelen ausgeführt

[illegible] mit Iritis ist zwar ziem-
[illegible] Ansicht einer entzünd-
[illegible]: indessen hat man
[illegible] auch Iritis gesehen
[illegible] Pupillarabschluss und deren
[illegible] solche Fälle pflegen
[illegible] zu nehmen.
[illegible] zwar nur zweimal
[illegible] sehen und anatomisch
[illegible] neben der Ausdehnung
[illegible] Aderhaut an jener Stelle sehr
[illegible] daselbst völlig fehle.
[illegible] — [illegible] neueren Sectionen haben
[illegible] bestätigt, nur wurde die
[illegible] vielmehr relativ unversehrt
[illegible] zuweilen durchlöchert*)
[illegible] waren jedoch vorhanden und
[illegible] Veränderungen, wenn nicht
[illegible] zugegen war.
[illegible] Veränderungen an der Aderhaut.
[illegible] man, dass die Pigmentlage an
[illegible] Stelle äusserst spärlich ist,
[illegible] verdünnt sich an den Grenzen
[illegible] dass die Gefässe der Aderhaut sich
[illegible] grössten Theile der weisslich
[illegible]. Es zeigt sich daselbst, als Rest
[illegible] Netz von Bindegewebsfasern,
[illegible] noch vorhandene und deutlich
[illegible] zu Grunde gehen. Der Glas-
[illegible] zahlreiche, kleine Pigmentflocken
[illegible] kataraktös, in einzelnen Fällen
[illegible] oder aus denselben voll-

[illegible] Auffassung handelt es sich bei der Skle-
[illegible] entzündlichen Process, als viel-
[illegible] Glaskörpervolumens“, welche durch
[illegible] Zustände der Sklera und Ader-
[illegible] ganz besonders, dass die vorgefundenen
[illegible] Ursache, sondern Folgen der Ek-
[illegible] Auffassung würde sich die Krankheit vom
[illegible] unterscheiden, dass bei letzterem die Skleral-
[illegible] unnachgiebig sind, während sie bei Sklerotico-
[illegible] verdünnt und nachgiebig erscheinen; im
[illegible] vermehrte Druckwirkung besonders an der

* Siehe Wedl, Atlas der pathol. Histologie. Retina-Opticus Taf. III. Fig. 29.
** Archiv f. Ophthalmol. Bd. IX. Abth. 1. pag. 193 u. f. Berlin 1863.

weichen Nervenmasse des Sehnerven, im letzteren durch allgemeine Dehnung der Augenhäute bemerkbar machen; im ersteren Falle muss daher Atrophie der Nervenfasern und folgeweise Erblindung, im letzteren Verlängerung der Sehaxe und consecutive Myopie erfolgen. Es kann indessen auch Beides gleichzeitig vorkommen.

Nach Schweigger's Beobachtungen atrophiren zunächst die verästelten Pigmentzellen des Aderhautstroma's, indem sie sich anfänglich entfärben und alsdann zu Grunde gehen; bald darauf atrophirt auch die Choriocapillaris; das Pigmentepithel verliert sein Pigment und verändert sich in verschiedener Weise. Demnächst obliteriren erst die grösseren Aderhautgefässe. Der oft kaum noch erkennbare Rest der Aderhaut findet sich meistens innig mit der verdünnten Sklera verlöthet. Die Atrophie zeigt sich stets an der äusseren Hälfte der Sehnervenperipherie zuerst.

Behandlung. Die Behandlung der Sklero-Choroiditis posterior ist im Allgemeinen von der, bei den Aderhaut-Hyperämieen angegebenen Behandlung nicht wesentlich verschieden. Zwar gelingt es nicht, die einmal vorhandenen anatomischen Zerstörungen wiederherzustellen oder den Process rückgängig zu machen, oder den Grad der Myopie zu verringern, wohl aber kann man durch entsprechende therapeutische Hülfsmittel einen Stillstand herheiführen, ja sogar dic amblyopischen Beschwerden bis zu einem gewissen Grade bessern. Die Krankheit kann übrigens auch ohne therapeutische Hülfe jahrelang stationär bleiben; sie kann aber auch nach längerem Stillstande plötzlich wieder recrudesciren und in ein progressives Stadium übergehen.

In der progressiven Periode des Uebels ist vor allen Dingen strenge Abhaltung aller schädlich wirkenden Einflüsse durchaus nothwendig. Die Kranken müssen sich aller accommodativ-anstrengenden Augenarbeit durchaus enthalten; sie müssen ferner, sofern sie zugleich etwa an Blendungsbeschwerden leiden, schwach gebläute Brillen tragen und müssen endlich ihre ganze Lebensweise so einrichten, dass Alles vermieden wird, was Blutcongestionen zum Kopf verursachen könnte.

Die eigentliche Cur besteht in wiederholten Anwendungen des Heurteloup'schen Blutegels, deren günstiger Effect für den entzündlichen Character der Krankheit zu argumentiren scheint. Es gelingt im Allgemeinen nicht leicht, durch Blutentziehung auf die inneren Gefässmembranen des Auges zu wirken. Der medicinische Blutegel, selbst in grösserer Menge angesetzt, arbeitet zu langsam, um nachweisliche Aenderungen in der Blutcirculation des inneren Auges herbeizuführen; dagegen sind die raschen Blutentleerungen durch das Heurteloup'sche Instrument, welches in Bezug auf Schnelligkeit der gemeinsamen Thätigkeit von 60 bis 80 natürlichen Blutegeln etwa gleichkommen mag, von unzweifelhafter Wirksamkeit. In der That kann man nicht selten nachweisen, dass den Heurteloup'schen Blutentziehungen eine rasche Besserung des Sehvermögens nachfolgt, was bei Anwendung natürlicher Blutegel keineswegs immer der Fall ist. Der Blutentziehung folgt in der Regel zunächst eine leichte Verschlimmerung, weshalb es zweckmässig ist, dieselbe des Abends vorzunehmen und den Patienten am darauffolgenden Tage, bei völliger Ruhe, in einem mässig verdunkelten Zimmer zurückzuhalten. Erst am 3. oder 4. Tage zeigt sich gemeiniglich eine

merkliche Besserung, welche sich, bis zu einer gewissen Grenze, nach jeder folgenden Blutentziehung noch mehr erhebt. Nach den Beobachtungen Anderer (Dobrowolski) soll die günstige Wirkung solcher Behandlung unmittelbar nach der Blutentziehung schon nachweisbar sein.

Neben den Blutentleerungen passt ein allgemein ableitendes Verfahren, indem man, je nach der Individualität des Patienten, bald mehr die Haut, bald mehr die Nieren in gesteigerte Thätigkeit versetzt oder endlich auch den Darmkanal zur Anwendung ableitender Mittel benutzt. — Ist bereits ein vorgeschrittenes parenchymatöses Leiden der Aderhaut nachweisbar, dann leistet der Sublimat zuweilen noch erfreuliche Dienste; die Jodmittel pflegen von Wirksamkeit zu sein wenn Skrophulose oder Syphilis als Complicationen des Augenübels zugegen sind.

Bei stationären Leiden sind vorzugsweise nur die Causalindicationen gewissenhaft zu erfüllen, und namentlich ist das Lesen von Druckschrift, deren Lettern an der Grenze des Distinctionswinkels stehen, strengstens zu verbieten. Ueber den Gebrauch von Concavbrillen ist bei Gelegenheit der Refractionskrankheiten (Myopie) ausführlicher die Rede gewesen. — Zweckmässig ist ferner die Anwendung der Augendouche; das Wasser darf aber nicht zu kalt sein; es darf nur eine Temperatur von 18 bis 20° R. besitzen; auch darf die Douche nicht als ein einfacher Strahl, sondern muss als Regendouche oder als eine Ueberrieselung der Augenlider angewendet werden. — Das Tragen schwach gebläuter Brillen ist auch bei dieser Erkrankungsform empfehlenswerth.

In einzelnen Fällen hat A. v. Graefe den Versuch gemacht, durch Iridektomie dem Uebel entgegenzutreten, doch waren diese Versuche nicht gerade von glänzenden Erfolgen begleitet; es gelang ihm aber zuweilen, wie man annehmen darf, ein Stationärbleiben des Uebels dadurch zu bewirken.

Die Operation einer etwa hinzugetretenen Katarakt ist nicht durchaus contraindicirt, nur muss man sich vor allen Dingen darüber Gewissheit zu verschaffen suchen, ob nicht gleichzeitig auch noch Netzhautablösung zugegen sei, in welchem Falle selbstverständlicher Weise die Operation zu unterlassen ist. Die Prognose bleibt stets eine trübe.

IX.

Das Glaukom.

Das Wesen des Glaukom's. Die verschiedenen Ansichten über die Ursachen des gesteigerten Intraoculärdruckes. Tonometrie und Tonometer. Eintheilung. Symptome. Die ophthalmoskopischen Symptome: Druckexcavation und Pulsationserscheinungen. Die functionellen Störungen: Periphorische und centrale Amblyopie, Presbyopie, farbige Ringe. Die entzündlichen Symptome: Veränderungen in der Aderhaut, Trübungen im Glaskörper und im Kammerwasser. Iritische Complication. Anschwellung der vorderen Ciliargefässe (sogen. abdominelle Gefässe). Mydriasis. Empfindungslosigkeit der Hornhaut und Verlust ihrer Durchsichtigkeit. Die verschiedenen Formen, unter denen das Glaukom auftritt: 1. Das Prodromalstadium, 2. Das entwickelte Glaukom, auftretend als einfache glaukomatöse Excavation, als Glaukom mit intermittirender Entzündung, als acut entzündliches und als chronisch entzündliches Glaukom. 3. Das consecutive Glaukom und die glaukomatösen Complicationen: das Glaukom in Folge von Linsenquellung und von Irido-Choroiditis; in Verbindung mit Sklero-Choroiditis post. und ektatischen Hornhautnarben. 4. Die glaukomatöse Degeneration. Behandlung.

Das Wesen des Glaukom's beruht auf Steigerung der Druckverhältnisse im Inneren des Auges; es bleibt aber vorläufig noch unbestimmt, durch welche näheren Umstände die Drucksteigerung bedingt ist.

Die Annahme, dass die Drucksteigerung stets hervorgeht aus einer entzündlichen Affection der Aderhaut mit exsudativer Durchtränkung des Glaskörpers, hat je länger je mehr an Boden verloren. Die Gründe, welche sich dafür geltend machen lassen, hat A. v. Graefe*) zusammengestellt und ausführlich besprochen; dagegen hat Donders die Hypothese eines Nervenreizes aufgestellt, durch welchen die secretorische Thätigkeit der Aderhautgefässe in gesteigertem Maasse angeregt wird.

Auf Grund anatomischer Untersuchung eines glaukomatösen Auges hat Coccius**) einen weiteren Versuch gemacht, das Wesen des Glaukom's zu erklären. Coccius fand nämlich eine sehr augenfällige, bisher noch unbeachtet gebliebene Veränderung in der Sklera, welche vorzugsweise in einer Fettansammlung zwischen den Fasern des Skleralgewebes besteht. Es muss ausdrücklich bemerkt werden, dass eine Verwechslung mit Kalkablagerungen, welche nicht selten, namentlich in der hinteren Hälfte der Sklera, im höheren Alter beobachtet werden, und welche, mikroskopisch betrachtet, grosse Aehnlichkeit mit jenen Haufen von Fettmolekülen zeigen, nicht zur Frage kommt; denn die wahre (fettige) Natur dieser pathologischen Ablagerungen war durch mikrochemische Reagentien hinreichend festgestellt worden. Diese fettige Entartung kann weiterhin zu einer Verdichtung des Skleralgewebes führen; solche Verdichtung

*) Archiv f. Ophthalmol. Bd. III. Abth. 2. pag. 477. Berlin 1857.
**) Archiv f. Ophthalmol. Bd. IX. Abth. 1. pag. 1 u. f. Berlin 1863.

ist bereits von älteren Ophthalmologen, wegen des eigenthümlich wachs-gelben und leichenartigen Aussehens vermuthet und angenommen worden. Ohne auf die Bedeutung, welche Coccius diesem eigenthümlichen anatomischen Befund beilegt, ausführlich einzugehen, bemerken wir nur, dass Verdichtung und Schrumpfung des Skleralgewebes, allerdings — wie Coccius angiebt — eine Verkleinerung der Augenkapsel und demnach eine stärkere Compression der Augencontenta zur Folge haben könnte, dass aber — unserer Ansicht nach — dadurch auch eine Strangulation sämmtlicher durch sie hindurchtretender Blutgefässe herbeigeführt werden muss. Die weniger widerstandsfähigen Venen werden diese Einengung ihres Lumens in grösserem Maassstabe empfinden, als die resistenteren Arterien, und in Folge hiervon muss offenbar eine verhältnissmässig stärkere Behinderung des venösen Rückflusses im Vergleich zu dem arteriellen Zufluss entstehen. Unter solchen Verhältnissen scheint aber eine vermehrte seröse Transsudation oder — wenn man lieber will — ein Oedem des inneren Augenraumes nothwendig erfolgen zu müssen. Injicirte Präparate glaukomatöser Augen würden über die Richtigkeit der angeführten Hypothese gewissen Aufschluss geben können. Inzwischen bleibt abzuwarten, ob der Coccius'sche Befund sich allgemeinhin bestätigen wird; bis jetzt sind ähnliche pathologisch-anatomische Beobachtungen noch nicht publicirt worden.

Die Ophthalmotonometrie. — Wenn das Wesen des Glaukom's, wie gegenwärtig allgemein angenommen wird, auf einer, gleichviel welcher Ursache zuzuschreibenden, intraoculären Druckzunahme beruht, so muss die Spannungsvermehrung des Bulbus als das pathognomische Symptom des Glaukom's betrachtet werden. Es war also vor allen Dingen wichtig, diese Spannungsvermehrung, wenn möglich, auf einen numerisch bestimmbaren Werth zurückzuführen und solcher Weise auf einen objectiven, sich selbst gleichen Ausdruck zu bringen.

Bis dahin hatte man die Spannung des Augapfels durch regelrecht ausgeführte Betastung mit den Spitzen zweier Finger beurtheilt. Begreiflicher Weise gewann hierdurch das feiner ausgebildete Tastgefühl und die grössere Uebung in dem Technicismus dieser diagnostischen Manipulation ein unverhältnissmässig autoritatives Uebergewicht. Die sichere Diagnose wurde dadurch gleichsam zum Monopol der Geübtesten und entzog sich zugleich der allgemeineren Controle. Dass indessen diese Untersuchungsmethode, auch bei der grössten Uebung und bei der feinsten Gefühlsausbildung, dennoch manchem Bedenken unterliege und manchen Zweifel beherberge, darüber wird man sich nicht täuschen können; denn nicht nur schwanken die physiologischen Verhältnisse des intraoculären Druckes um Differenzen, bei welchen die oberste Grenze des physiologischen Druckes zuweilen höher zu liegen kommt, als die unterste Grenze pathologischer Druckvermehrung, es walten auch noch andere Verhältnisse ob, wie z. B. die grössere oder geringere Resistenz des orbitalen Fettpolsters, die Innervationsverhältnisse der Augenmuskeln, das Alter u. s. w., welche die Möglichkeit sicherer Beurtheilung pathologischer Druckvermehrung, soweit sie mittelst des tastenden Fingers erkennbar ist, einigermaassen zweifelhaft erscheinen lassen.

Solche Betrachtungen brachten zuerst wohl A. v. Graefe, und

fast gleichzeitig mit ihm, auch Donders und einige seiner Zuhörer auf die Idee, ein Instrument zu construiren, welches geeignet wäre, den intraoculären Druck des Auges objectiv messbar zu machen. Solche Instrumente nannte man Ophthalmotonometer.

Bei dem Donders'schen Instrumente wird der Druck durch Spiralfedern gemessen. Das Instrument, welches der Hauptsache nach aus einem kleinen Metallcylinder besteht, aus dessen Oeffnung ein mit der Spiralfeder in Verbindung stehendes Knöpfchen hervorragt, wird mit diesem Knöpfchen gegen die äussere Bulbusfläche sanft angedrückt, bis der umhüllende Metallcylinder den Augapfel berührt. Die Druckkraft, welche hierzu erforderlich ist, ist der Höhe des intraoculären Druckes proportional, und wird durch einen, gleichfalls mit der Spiralfeder in Verbindung stehenden Zeiger angezeigt. Dieses Instrument war in seiner anfänglichen Construction zu unvollkommen, resp. von gewissen Reibungen zu abhängig, um zuverlässige und genau übereinstimmende Resultate zu geben. Inzwischen hat Dor von einem besonders kunstfertigen und geschickten Arbeiter in Genf (Lecoultre) ein verbessertes Instrument anfertigen lassen und auf der Heidelberger Versammlung*) i. J. 1865 vorgezeigt. Ein Umstand, welcher die Erzielung übereinstimmender Resultate bei Anwendung des Instrumentes erschwert, liegt in der Unsicherheit, ob man bei Anlegung des Instrumentes den Augapfel mit dem Metallcylinder nur eben berührt, oder ob man einen leisen Druck auf denselben ausübt. Fühlt man durch den Metallcylinder — wenn auch noch so leise — den Gegendruck des Augapfels, so entsteht schon ein verhältnissmässig grosser Fehler, denn der äusserlich ausgeübte Druck erhöht den Intraoculärdruck. Um diesen Fehler zu eliminiren, haben Adolf Weber in Darmstadt und Monnik**) in Utrecht neue Instrumente construiren lassen. Ersteres ist — unseres Wissens — nicht beschrieben worden, es soll aber sehr befriedigende Resultate liefern; bei letzterem setzen die beiden Stempel — welche hier den Metallcylinder des Donders'schen Instrumentes vertreten — noch einen zweiten Zeiger in Bewegung. Aus der Differenz beider Zeigerstellungen lässt sich die Tiefe des Eindruckes in die Sklera, und somit die Stärke des intraoculären Widerstandes, unmittelbar ablesen. Ein neueres Instrument ist von Snellen***) angegeben und von dem Instrumentenmacher Verlaan in Utrecht angefertigt worden.

In Erwartung eines zur Spannungsmessung allgemein und sicher verwendbaren Instrumentes hat Bowman †) einstweilen eine Bezeichnungsweise in Vorschlag gebracht, durch welche die mittelst des Fingers erkennbare Differenz einfach und leichtverständlich ausgedrückt werden kann. Bowman bezeichnet mit T die Tension des Augapfels, und durch positive und negative Vorzeichen die abnorme Vermehrung oder Verminderung derselben, wobei der Grad durch hinzugefügte Zahlen, die Un-

---

*) Sitzungsber. d. ophthalmol. Ges. i. J. 1865. pag. 351.

**) A. J. W. Monnik, Tonometers en Tonometrie. Inaug. Dissert. Utrecht 1868. Vergl. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. VI. pag. 363. 1868.

***) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Bd. XI. pag. 430. 1873.

†) Soelberg Wells Glaucoma and its cure by iridectomy. pag. 7. London 1864.

gewissheit durch ein Fragezeichen angedeutet wird. Von der normalen Tension (Tn) ausgehend, lassen sich nach jeder Seite hin drei Grade unterscheiden, woraus folgendes Schema hervorgeht:

Tn. normale Spannung.

T 1.? zweifelhafte T 1. geringe aber zweifellose T 2. beträchtliche T 3. hochgradige	Spannungsvermehrung.
— T 1? zweifelhafte — T 1. geringe aber zweifellose — T 2. beträchtliche — T 3. hochgradige	Spannungsverminderung.

Eintheilung. A. v. Graefe unterschied anfänglich:

1) das acute Glaukom,
2) das chronische Glaukom.

Hiervon trennte er eine dem Glaukom sehr nahe verwandte Erkrankungsform, welche er

3) Amaurose mit Sehnervenexcavation nannte.

Donders*), die Erhöhung des intraoculären Druckes, wenn er constant geworden, als den einzig wesentlichen Ausgangspunkt der Krankheit haltend, betrachtet die entzündlichen Symptome als accessorische oder als secundäre Veränderungen. Es ergiebt sich nach ihm hiernach als erste und allgemeinste Eintheilung:

1) Glaucoma simplex und
2) Glaucoma cum ophthalmia.

Unter Glaucoma simplex versteht Donders diejenige Glaukomform, bei welcher, ausser den functionellen Störungen und den ophthalmoskopischen Symptomen der Druckexcavation und der Pulsation an den Gefässen, nur noch die dem tastenden Finger bemerkbare, vermehrte Härte des Augapfels beobachtet wird, während alle übrigen, und namentlich alle entzündlichen Erscheinungen vollständig fehlen; er versteht darunter also diejenige Krankheitsform, welche A. v. Graefe mit dem Namen Amaurose mit Sehnerven-Excavation bezeichnet und aus der Reihe der wahren Glaukome ausgeschieden hat. Der Donders'schen Ansicht hat sich A. v. Graefe in späterer Zeit ganz angeschlossen und hat die Bewegungsgründe zu seiner veränderten Ansicht, in klarster und präcisester Form, in seinem Archiv auseinandergesetzt **).

Jedes Glaukom, welches nicht Glaucoma simplex ist, bezeichnet Donders mit dem Namen „Glaucoma cum ophthalmia", um mit dieser weitumfassenden Benennung anzudeuten, dass die Intensität und Localisation der Entzündungserscheinungen durchaus unbestimmt, und für das Wesen der Krankheit ganz zufällig sei.

Symptome. Bevor wir zur Schilderung der Krankheit selbst übergehen, wollen wir die einzelnen Symptome des Glaukom's für sich noch etwas näher betrachten, und wollen den unter ihnen stattfindenden Causalzusammenhang einer genauer eingehenden Prüfung unterwerfen.

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. VIII. Abth. 2. pag. 124. 1862.
**) Archiv f. Ophthalm. Bd. VIII. Abth. 2. pag. 271. 1862.

Die glaukomatösen Symptome zerfallen in drei Hauptgruppen:

1) die ophthalmoskopischen Symptome.
2) Die functionellen Störungen.
3) Die entzündlichen und anderweitigen Erscheinungen.

1) Die ophthalmoskopischen Symptome beruhen zunächst auf der constanten, als pathognomisch zu betrachtenden, sogen. Druckexcavation der Sehnerven-Papille. Die weiche Nervensubstanz des Sehnerven bildet, an der inneren Augapfel-Oberfläche und bei normaler Beschaffenheit der Augenhäute, den locus minoris resistentiae. Diese Stelle giebt dem auf die innere Augapfeloberfläche gleichmässig vertheilten Drucke zuerst, und zwar um so ausgiebiger nach, je langsamer und je regelmässiger die Druckzunahme fortschreitet, und je länger sie andauert. Wir finden daher nicht selten bei dem Glaucoma simplex die ausgeprägtesten und allertiefsten Excavationen.

Die unterscheidenden Kennzeichen der glaukomatösen Druck-Excavation von den physiologischen Vertiefungen und von den Vertiefungen, die auf Schrumpfung der Nervensubstanz des Opticus beruhen, sind oben (pag. 38 u. f.) ausführlicher beschrieben worden. Hier muss ausdrücklich wieder hervorgehoben werden, dass der Hauptunterschied sich auf den steilen Abfall der Ränder und auf die Tiefe der Excavation gründet.

Die sichtbaren Pulsationsphänomene sind durch den vermehrten intraoculären Druck zu erklären. Nicht nur kann die Pulsation durch künstlichen Druck mit dem Finger, an jedem gesunden Augapfel hervorgerufen werden, es ist auch theoretisch einleuchtend, dass durch Vermehrung des Druckes die arteriellen sowohl wie die venösen Gefässe bis zu einem gewissen Grade comprimirt werden müssen. Wenn nun diese Compression dem bei jeder Herz-Systole vermehrten, intervasculären Blutdrucke nicht ganz widersteht, so wird mit jedem Pulsschlage, die Vermehrung der eintretenden, die Stauung der austretenden Blutmenge so bedeutend werden können, dass sie dem beobachtenden Auge sichtbar erscheint. Hierin liegt die Erklärung des Arterienpulses und der isochronischen Pulsationsphänomene an den Venen.

2) In der Reihe der functionellen Störungen bildet das Erlöschen des excentrischen Sehvermögens ein besonders characteristisches Kennzeichen. Man beobachtet schon in einem sehr frühen Stadium des Glaukom's, anfänglich eine Abnahme und alsbald ein vollständiges Erlöschen der Sehkraft in den peripherischen Theilen des Gesichtsfeldes. Das Gesichtsfeld wird concentrisch eingeengt und eingeschränkt. Diese Einschränkung des Gesichtsfeldes kommt bei allen Glaukomformen vor, doch gehört sie bei Glaucoma simplex nicht zu den ersten Symptomen (Donders). — Die Abnahme der peripherischen Sehkraft erklärt sich durch den Druck, welcher die Oberfläche der Eintrittsstelle des Sehnerven trifft, und welcher zu allererst auf die oberflächlichsten Nervenfasern comprimirend wirkt. Diese oberflächlich gelegenen Nervenfasern sind es aber gerade, deren Verlauf bis an die äusserste Peripherie der Netzhaut reicht, während die tieferen schon in der Nachbarschaft des Sehnerven sich in die Nervenzellenschicht der Netzhaut einsenken; die durch den Druck aufgehobene Leitungs-

fähigkeit muss demnach zuerst die peripherischen Nervenendigungen der Netzhaut, und erst später deren Centralpartieen treffen. Aus klinischer Beobachtung ergiebt sich, dass die peripherische Einengung allermeistens nasenwärts beginnt und nach dieser Richtung stets am Bemerkbarsten hervortritt. Warum die in dem Gesichtsfelde nach innen, oder nach innen-unten, oder innen-oben gelegene Region zuerst erblindet, lässt sich zur Zeit nicht erklären; die Thatsache selbst ist indessen als eine ziemlich feststehende Regel anzusehen.

Ausnahmsweise findet sich zuweilen bei anscheinend vollständiger Erblindung, in irgend einer peripherischen Stelle der Netzhaut, ein relativ gut erhaltenes excentrisches Sehvermögen. Patienten, welche in grosser Nähe das Hell und Dunkel einer hellbrennenden Lampe nicht mehr unterscheiden, können zuweilen die Bewegungen einer Hand mit grösster Sicherheit in einer ganz bestimmten, minimalen Stelle des excentrischen Gesichtsfeldes noch erkennen.

Neben dieser peripherischen Erblindung bemerkt man bald auch eine Herabsetzung der centralen Sehschärfe. Anfänglich besteht diese in einer vorübergehenden, oft nur minuten-, oft stundenlang anhaltenden Obnubilation des ganzen Gesichtsfeldes, welche meistens sehr langsam, weniger oft in rascheren Verhältnissen zunimmt, und endlich permanent wird. Nur in einzelnen seltenen Fällen (Glaucoma fulminans) hat man ein plötzliches und vollständiges Erlöschen jeder quantitativen Lichtperception beobachtet. Die Abnahme des Sehvermögens findet in den gewöhnlichsten Fällen nicht continuirlich, sondern absatzweise statt. Die Intermissionen sind von ganz unbestimmter Dauer; sie können wenige Stunden oder Tage, ebensowohl aber auch Monate und Jahre dauern; ja es kann der einmal herabgesetzte Zustand des Sehvermögens für die ganze übrige Lebenszeit unverändert fortbestehen. Zuweilen zeigen sich von einem Tage zum anderen (nicht selten nach einer schlaflos zugebrachten Nacht) merkliche Verschlimmerungen; ebenso kann aber auch, in Perioden von ganz unbestimmter Dauer, ein völliger Stillstand oder selbst eine nicht unerhebliche Besserung eintreten, bis eine erneute glaukomatöse Recrudescenz abermalige Verschlimmerung herbeiführt. Wenn temporär mitunter sehr bedeutende Besserungen vorkommen, so kehrt doch ohne ärztliche Hülfe das Sehvermögen in der Regel nie wieder ganz auf die frühere Höhe zurück; es sinkt vielmehr stufenweise mit jeder Exacerbation bis zur vollständigen Erblindung.

Die glaukomatöse Amblyopie muss ebenfalls betrachtet werden als eine Folge vermehrten inneren Druckes, welcher zunächst die Leitungsfähigkeit der Nervenfasern beeinträchtigt, demnächst aber gewisse Folgezustände, insbesondere secundäre Entzündungen der Aderhaut, herbeiführt, und späterhin auch die lichtempfindenden Elemente zu Grunde richtet. Unzulässig ist jedoch die Ansicht, dass die Vermehrung des Druckes an und für sich die nervöse Leitung ganz aufhebt; denn die Nervensubstanz verträgt im Allgemeinen einen ziemlich beträchtlichen Druck, jedenfalls einen viel beträchtlicheren Druck als denjenigen, welcher bei glaukomatösen Processen in Wirkung tritt. Das Vermittelnde bleibt hier, wie bei den meisten sogen. Nervenlähmungen, die Behinderung der arteriellen Blutzufuhr. Die zunehmende Sehschwäche

[illegible]

Aus diesen — wie uns scheint — nicht ganz [illegible] Versuchen ist das wichtige Resultat gewonnen worden, dass ein bis zur erheblichen Erschwerung des Bluteintrittes gesteigerter Druck das Sehvermögen aufhebt, und zwar wahrscheinlicherweise deswegen weil die Blutzufuhr ungenügend wird. Erst später und nach längerer Dauer erfolgt bleibende Erblindung in Folge von [illegible] der Nervenelemente der Netzhaut.

Zu bemerken ist noch, dass die Veränderung der Schärfe des centralen Sehvermögens, als empfindlichstes Reagens für den progressiven oder regressiven Gang der Krankheit betrachtet werden darf.

Ein ferneres, in die Reihe der functionellen Störungen gehöriges Symptom ist eine, anfänglich kaum bemerkbare, gewöhnlich aber sehr rasch zu einem beträchtlichen Grade sich steigernde Presbyopie, eine Einengung der Accommodationsbreite, welche sich, durch Druckwirkung auf den Ciliarmuskel und consecutive Parese, leicht genug erklärt.

Man hat aber in den meisten Fällen auch einen gewissen Grad von Hypermetropie constatiren können. Die Erklärung dieser letzteren Refractionsanomalie ist nicht ganz ebenso einfach und zweifellos. A. v. Graefe suchte sie zu erklären durch Flacherwerden der Hornhautoberfläche in Folge vermehrter innerer Spannung. Wie einleuchtend und befriedigend diese Ansicht auch schien, so wurde sie doch durch Donders einigermaassen entkräftet, indem die Krümmungsabflachung als Folge der Drucksteigerung in Thesi zwar zugegeben werden musste, in Wirklichkeit aber bestritten oder wenigstens bezweifelt wurde. Die auf Veranlassung von Donders angestellten ophthalmometrischen Krümmungsmessungen von Junge und Schelske hatten das wirkliche und constante Vorkommen von Krümmungsdifferenzen der Hornhautoberfläche bei pathologischer Drucksteigerung nicht bestätigt*). Donders suchte daher nach einem anderen Erklärungsgrund und fand denselben darin, dass eine Vermehrung des Drucks in dem hinteren Augenraume (Glaskörperraum), nicht nur ein Vorwärtsdrängen der Linse nach sich, sondern gleichzeitig auch eine Abflachung [illegible] zur Folge haben müsse. Das Vorwärtsdrängen der Linse [illegible]

* [illegible] Berlin 1864.

engung der vorderen Augenkammer konnte für sich — wie an einer anderen Stelle (Refractionsanomalieen) ausführlicher gezeigt worden ist — als Ursache der Hypermetropie nicht geltend gemacht werden; sie würde vielmehr im Gegentheil nur dazu geeignet sein, das Auge kurzsichtig zu machen. Dagegen kann das Vorwärtsrücken der Linse, wenn es durch Druck von hinten bewerkstelligt wird, in der That nicht wohl ohne Abflachung der hinteren Linsenwand zu Stande kommen, und durch diese Linsenabflachung würde die Erscheinung der Hypermetropie befriedigend erklärt werden können.

Die naheliegende Frage, ob vielleicht die Hypermetropie, nicht sowohl ursächlich abhängig sei von Glaukom, als vielmehr wie ein prädisponirendes Moment desselben betrachtet werden müsse, glaubt Donders, auf Grund statistischer Zusammenstellungen, in verneinendem Sinne beantworten zu müssen.

Das Auftreten farbiger Ringe in der Umgebung hellleuchtender Gegenstände ist endlich ein, den älteren Schriftstellern bereits bekannt gewesenes Symptom; es wurde namentlich schon von Weller umständlich und genau beschrieben. Donders, welcher sich mit der Analyse dieser Erscheinung eingehend beschäftigt hat, behauptet, dass der Farbenring durch einen ausserhalb der Axe gelegenen Theil der brechenden Medien hervorgebracht, und nicht etwa durch Druck auf die Netzhaut bedingt wird. Dieser subjective Farbenring ist dem Glaukom keineswegs eigenthümlich, er kommt ebensowohl unter anderen Bedingungen vor und kann auch bei Glaukom, besonders bei Glaucoma simplex, vollständig fehlen. Als besondere Bedingungen, unter welchen er sichtbar wird, ist die Erweiterung der Pupille, und sind ferner gewisse Veränderungen in der Linse, gewisse Formen von diffusen Linsentrübungen oder von Verschiebungen ihrer Faserlagen, welche zur Diffraction des Lichts Veranlassung geben, hervorzuheben. Dasselbe Phänomen zeigt sich zuweilen auch — wiewohl meistens nur bei stark erweiterter Pupille — an übrigens normalen Augen.

3) Die Gruppe der entzündlichen Symptome. Nach der Donders'schen Auffassungsweise sind die entzündlichen Symptome immer nur Folgezustände der Haupterkrankung; die Localisation der Entzündung ist ausserordentlich variabel, weshalb Donders die ganz allgemein gehaltene Bezeichnung: Glaucoma cum ophthalmia gewählt hat. Wir werden späterhin noch zu bemerken haben, dass auch sogen. secundäre Glaukomformen vorkommen, die sich aus irgend einer Augenentzündung hervorbilden; ja, es giebt eine ganze Reihe entzündlicher Augenleiden, welche unter Umständen Ausgangspunkt eines secundären Glaukom's werden können.

Das entzündliche Glaukom tritt meistens unter der Form einer glaukomatösen Iridochoroiditis auf, und ist früher oft genug als seröse Choroiditis mit eigenthümlichem Verlauf aufgefasst, oder mit einer solchen verwechselt worden. Die Wesenheit des Verlaufes besteht darin, dass die Entzündung eine intraoculäre Drucksteigerung mit allen ihren weiteren Consequenzen zur Folge hat, oder aus ihr hervorgeht.

Als Zeichen choroidealer Miterkrankung finden wir gewisse ophthalmoskopische Symptome, unter denen namentlich die Zerstörung der Pigmentschicht und das deutlichere Sichtbarwerden der Aderhaut-

gefässe, sowie hie und da auch wohl das Auftreten einzelner Blutecchymosen hervorzuheben sind. Demnächst finden sich gewöhnlich mehr oder weniger deutliche Spuren einer flockigen Dissolution des Glaskörpers, oder wenigstens staubartig feinvertheilte Trübungen in demselben, welche die ophthalmoskopische Untersuchung nicht selten in hohem Grade erschweren, zuweilen selbst unmöglich machen. Aehnliche Trübungen finden sich auch wohl in dem Kammerwasser, welches mitunter (durch Blutbeimischung?) gelblich gefärbt, in anderen Fällen aber so getrübt erscheint, als wenn etwas Tusche darin aufgelöst wäre. — Eigenthümlich ist das zeitweise rasche Verschwinden und ebenso rasche Wiedererscheinen solcher trübenden Beimischungen.

Die bekannten Symptome einer Hyperämie, einer entzündlichen Exsudation oder einer Atrophie des Irisgewebes fehlen bei diesen entzündlichen Glaukomformen fast niemals; nicht so ganz selten erkennt man, entweder schon mit freiem Auge oder mit Hülfe einer Loupe, einzelne stärker angefüllte Blutgefässe in dem Gewebe der Iris. Weniger häufig begegnet man jedoch sehr umfänglichen hinteren Synechieen. Sind solche zugegen, so bestehen sie meistens nur aus feineren fadenförmigen Verlöthungen. — Von Alters her ist auf die stärkere Füllung und auf den geschlängelten, oder korkzieherartig gewundenen Verlauf der äusserlich am Augapfel sichtbaren, vorderen Ciliargefässe (sogen. abdominelle Gefässe) ein grosses diagnostisches Gewicht gelegt worden. Da dieses Verhalten aber lediglich als Zeichen eines behinderten Abflusses durch die hinteren Ciliarvenen zu betrachten ist, so dürfen wir uns nicht wundern, wenn solche Stauungssymptome sich auch bei vielen anderen Augenkrankheiten, namentlich bei allgemeinen Störungen des Blutkreislaufes wieder finden. Bei wenigen Augenleiden wird aber die Ueberfüllung der vorderen Ciliargefässe so constant beobachtet wie gerade bei Glaukom.

Als ein auffallendes Merkmal des entzündlichen Glaukom's verdient die **Erweiterung** und **träge Beweglichkeit** der Pupille hervorgehoben zu werden. Es ist bemerkenswerth, dass, mit Ausnahme des Glaukom's, keine einzige entzündliche Krankheit des Auges mit dauernder Erweiterung der Pupille verläuft; eine entzündliche Augenkrankheit mit gleichzeitiger Mydriasis kann kaum etwas Anderes sein als Glaukom. Diese Mydriasis ist offenbar eine Folge von Druckwirkung auf die Ciliarnerven. Die eigenthümlich **grünliche Verfärbung** der Pupille, welche früher als ein vorzugsweise charakteristisches Symptom betrachtet wurde, und von welcher die Krankheit ihren Namen erhalten hat, ist ganz besonders abhängig von dem durch die Weite der Pupille erleichterten, quantitativ also vermehrten, Lichteinfall, welchem sich die, in höherem Alter stets gelblich erscheinende Farbe des Linsenkernes beimischt.

Unter den Erscheinungen, welche durch Druck auf die Ciliarnerven zu erklären sind, haben wir, neben der Ciliarneurose und neben der mydriatischen Erweiterung der Pupille, auch noch die **Empfindungslosigkeit der Hornhaut** hervorzuheben. Man kann die Hornhaut eines glaukomatösen Auges mit einer feinen Sonde berühren, ohne dass deren Empfindlichkeit gegen diese Berührung sich deutlich bemerklich

macht; ja, die Berührung wird in einem vorgerückteren Stadium der Krankheit gar nicht mehr empfunden.

Durch die vermehrte Spannung entsteht in der Hornhaut eine eigenthümliche Verminderung ihrer Durchsichtigkeit. Bei mikroskopischer Betrachtung und gleichzeitig seitlicher Beleuchtung sieht man die Hornhaut wie mit feinem Sande bestreut, ein Umstand, der natürlicherweise den etwa noch übrigen Rest von Sehvermögen in erheblichem Grade beeinträchtigt.

Die verschiedenen Krankheitsformen. Wir haben nun noch die Krankheit, wie sie sich klinisch zu präsentiren pflegt, mit kurzen Zügen zu skizziren.

Zunächst möge im Allgemeinen noch einmal hervorgehoben werden, dass, mit Ausnahme der Druckerscheinungen, kein einziges Symptom als ein constantes und zuverlässig entscheidendes betrachtet werden darf. In jedem einzelnen Krankheitsfalle kann vielmehr jedes einzelne Symptom, unter Zurücktreten aller übrigen, sich so sehr in den Vordergrund drängen, dass man, bei unzureichender Achtsamkeit, den Krankheitscharakter leicht verkennt. Es muss ferner angeführt werden, dass alle, und besonders alle von der Druckvermehrung direct abhängigen Symptome, einem völlig unregelmässig periodischen Wechsel unterworfen sind. Wir haben diesen, in durchaus unregelmässigen, kurzen oder langen Zwischenräumen eintretenden Wechsel der Erscheinungen im Allgemeinen schon als eine Eigenthümlichkeit der entzündlichen Glaukomsymptome und der Störungen in Bezug auf die Sehschärfe bezeichnet; es bleibt noch übrig hinzuzufügen, dass auch die Druckzunahme, so wie die davon abhängigen Pulsationsphänomene, die Verdunkelung des Gesichtsfeldes, die Presbyopie und Hypermetropie, die Trübungen des Kammerwassers und der Hornhautsubstanz, einen, zuweilen von Stunde zu Stunde wechselnden, Intensitätsgrad verrathen und annehmen können.

Bei der nachfolgenden Schilderung der polymorphen Glaukomkrankheit haben wir uns der von A. v. Graefe gegebenen Eintheilung, welche sich durch naturtreue Darstellung und durch scharfe Abgrenzung vor allen übrigen Eintheilungsversuchen hervorragend auszeichnet, möglichst enge anschliessen zu müssen geglaubt.

A. v. Graefe*) unterscheidet nachfolgende Krankheitsformen und Krankheitsstadien:

I. Das Prodromalstadium (Gl. imminens, incipiens). Dasselbe geht in der Mehrzahl der Fälle der eigentlichen Krankheit voraus. Charakteristisch für dieses Stadium ist das periodische Auftreten der Störungen. Die Intervalle zeigen vollständige Intermissionen bis auf das Zurückbleiben einer geringen, wiewohl deutlich nachweisbaren Beschränkung der Accommodationsbreite und einer tastbaren Spannungsvermehrung des Augapfels. Die Anfälle selbst charakterisiren sich ausserdem noch durch leichte Trägheit und Erweiterung der Pupille, durch feine Trübung des Kammerwassers, durch Hyperämie der Ne-

*) Archiv f. Ophthalmol. Bd. VIII. Abthl. 2. pag. 289 u. f. Berlin 1862.

hautvenen, durch Regenbogensehen, durch vorübergehende Verdunkelung und Umflorung des Gesichts, welche Symptome sämmtlich gewöhnlich nur einige Stunden, zuweilen aber auch nur wenige Minuten dauern. Dazu kommt mitunter — wenn auch keineswegs immer — eine mehr oder weniger heftige Ciliarneurose. Bei höheren Graden steigern sich diese Symptome, und es treten noch hinzu: Abflachung der vorderen Kammer, Undeutlichkeit, ja selbst Defecte des peripherischen Gesichtsfeldes, und Arterienpuls.

Lassen die Intervalle nicht mehr eine normale Pupille und normale Sehschärfe zurück, oder ist die Sehnervenpapille bereits excavirt, dann handelt es sich schon um ein ausgeprägtes Glaukom mit periodischer Steigerung, und nicht mehr um ein Prodromalstadium.

So lange die Krankheit noch nicht aus dem Prodromalstadium herausgetreten ist, kann die Kunsthülfe ohne sichtlichen Schaden aufgeschoben werden.

Wenn auch dem Ausbruche der Krankheit nicht immer ein Prodromalstadium vorausgeht, so geschieht dies doch in der Mehrzahl (etwa $^3/_4$) der Fälle. Auch ist nicht nothwendig, dass dem Prodromalstadium stets der Ausbruch des entwickelten Glaukom's nachfolge. Ersteres kann vielmehr sehr lange Zeit, oft sogar mehrere Jahre fortbestehen oder vorausgegangen sein, bevor sich demselben permanente glaukomatöse Erscheinungen anschliessen. In anderen Fällen geht das Prodromalstadium schon nach sehr kurzer Dauer, oder nach dem zweiten, dritten Anfalle, wobei die Intervalle schon nicht mehr ganz rein sind und die Bedeutung von Remissionen annehmen, in entwickeltes Glaukom über. Hierin liegt vielleicht der Grund, weshalb dieses Stadium so häufig übersehen wird oder gar nicht zur Beobachtung kommt, und weshalb manche Fachgenossen das Prodromalstadium für ein seltenes Vorkommniss halten.

II. Das entwickelte Glaukom (Gl. evolutum, confirmatum) ist vorhanden, wenn freie Intervalle nicht mehr nachweisbar sind.

Die entwickelten Glaukome unterscheiden sich weiterhin hauptsächlich durch den Grad und durch die Dauer der begleitenden entzündlichen Erscheinungen.

1) Bei der glaukomatösen Excavation, oder dem nicht entzündlichen Glaukom, oder dem Glaucoma simplex (synonyme Benennungen derselben Krankheitsform), treten allerdings keine manifesten Entzündungserscheinungen hervor, auch geht dieser Form fast nie ein Prodromalstadium voraus (Donders). In circa $^1/_3$ ihres Vorkommens befällt sie kurzsichtige Augen, was sonst eine Seltenheit ist. Sie tritt relativ weniger selten als die übrigen Formen in der ersten Hälfte des Lebens auf. In der Regel werden beide Augen bald nach einander, wenn auch mit verschiedener Rapidität befallen, während bei anderen Glaukomformen das eine Auge nicht selten ganz frei bleibt. Die Drucksymptome zeigen sich meistens weniger stark entwickelt; die Erweiterung der Pupille tritt in geringerem Grade, oder doch langsamer auf, daher pflegen auch die Regenbogenfarben, anfänglich wenigstens, vermisst zu werden; die Hornhaut behält ihre Empfindlichkeit und die vordere Kammer zeigt sich weniger auffallend verengert.

[illegible] Vermehrung des intraoculären Druckes sind die [illegible] Während A. v. Graefe dieselbe weniger hervor[illegible] die entgegengesetzte Beobachtung [illegible] namentlich die Excavation der Papille auf[illegible] Bezüglich des Arterienpulses bleibt [illegible] bei Glaucoma simplex eigentlich nur [illegible] In der Regel wird er erst beim Auf[illegible]

[illegible] mit intermittirender Entzündung. Bei [illegible] Glaukom treten die Entzündungserscheinungen ge[illegible] und verrathen sich anfänglich nur durch [illegible] der Augenflüssigkeiten. In den Intervallen [illegible] Herabsetzung der centralen, resp. [illegible] mehr oder weniger deutliches Her[illegible] in der Regel schon deutliche Ex[illegible]

[illegible] Glaucoma simplex so entwickeln, [illegible] Entzündungssymptome hinzutreten, [illegible] hervorgehen, indem bei dem[illegible] normale Sehschärfe und eine un[illegible] freie Intervalle) zeigen.

[illegible] im Allgemeinen einen acuten [illegible] Verlauf annehmen.

[illegible] zwischen acuter und chronischer Erkrankung [illegible] leicht zu machen. Bei einer grossen [illegible] einigermaassen erschwert durch das eigen[illegible] intermittirende Auftreten der Entzündungser[illegible] lässt sich nämlich, strenge genommen, [illegible] chronische Krankheitsform eintheilen; es sind [illegible] acute Exacerbationen oder sogen. [illegible] die mit grösserer oder geringerer Heftigkeit [illegible] wieder beruhigen und alsdann in den aller[illegible] sich wiederholen. Das Auftreten [illegible] kann entweder längere Zeit fort[illegible] nach Tagen oder Wochen, ja selbst [illegible] ohne dass in der Zwischenzeit, mit [illegible] das erste Auftreten der Krankheit hervorgeru[illegible] irgend etwas Krankhaftes in dem Auge be[illegible] Mit jeder neuen Exacerbation summirt sich die Ab[illegible] bis zum schliesslichen totalen Erlöschen jeglicher [illegible]

[illegible] entzündliche Glaukom ist die früher so genannte [illegible] Ophthalmie.

[illegible] Glaukom kann mit oder ohne Prodromalsymptome [illegible] ist aber das Prodromalstadium von so kurzer Dauer, [illegible] Beobachtung entgeht. In einzelnen sehr seltenen Fällen [illegible] plötzliches Erlöschen aller quantitativen Licht[illegible] und diese Varietät mit dem Namen Gl. fulmi[illegible] Die Prodromalsymptome, insbesondere die abneh[illegible] das Auftreten der Regenbogenfarben, die vorüber-

gehenden Verdunkelungen des Gesichtsfeldes und in der Regel auch die Ausstrahlung heftiger Schmerzen in Stirn und Schläfengegend, sowie in die Seitentheile der Nase, soweit deren knöchernes Gerüst reicht (Ciliarneurose), steigern sich beim acuten Glaukom in rascher Aufeinanderfolge und mit kurzen freien Intervallen zum entwickelten Glaukom, zu welchem noch die nachfolgenden entzündlichen Symptome hinzutreten:

Zunächst bemerkt man einen mehr oder weniger heftigen Grad von Conjunctivitis, welcher sich nicht selten bis zu chemotischer Schwellung der Bindehaut steigert. Die schleimige Secretion pflegt dabei nur gering, um so reichlicher aber die vermehrte Thränenabsonderung zu sein. Ist die Röthung und Schwellung der Bindehaut einigermaassen beträchtlich, dann vermisst man nicht selten jene bekannte rosige Injection um den Hornhautrand, welche alle tieferen und acut-entzündlichen Affectionen in der vorderen Hemisphäre des Augapfels zu begleiten pflegt; doch kommt sie sogleich wieder zum Vorschein, sobald die Conjunctivalinjection verschwindet. — Neben dieser Conjunctivalreizung ist die ungewöhnliche Erweiterung der Pupille besonders auffallend, denn bei allen übrigen entzündlichen Affectionen der vorderen Hemisphäre des Augapfels pflegt die Pupille verengt zu sein. Die Erweiterung bleibt stets eine mittlere, oder erreicht wenigstens nie ihr Maximum; auch zeigt sich die Pupille nicht selten unregelmässig und vorzugsweise nach einer Richtung hin ausgeweitet, ohne dass hieran — wie dies in früherer Zeit wohl geschah — bestimmte Schlussfolgerungen in Bezug auf ätiologische Allgemeinerkrankung angeknüpft werden dürfen. Nicht selten sieht man den hervorgestülpten Uvealrand der Iris wesentlich verändert, stellenweise fehlend und ausgefranzt, das Kammerwasser verfärbt und trübe. Die Iris erscheint verwaschen und schmutziggrau, auch finden sich zuweilen mehr oder minder zahlreiche, aber selten sehr breite hintere Synechieen. — Zugleich treten die subjectiven Beschwerden mehr oder minder stürmisch hervor. Die Sehkraft nimmt in raschem Verhältnisse ab, die Kranken sehen Alles wie durch einen Flor, ja das Sehvermögen verliert sich (in acutester Weise bei Gl. fulminans) zuweilen binnen kurzer Frist vollständig. Die Anfälle kommen gewöhnlich zur Nachtzeit und sind in der Regel von heftigen, die nächtliche Ruhe raubenden Schmerzen begleitet; sehr gewöhnlich beobachtet man beträchtliche Verschlimmerung nach einer schlaflos zugebrachten Nacht. Die Erscheinung von Regenbogenfarben und die Beschränkung des Gesichtsfeldes gegen die Nasenseite fehlen zwar nie, bilden aber so untergeordnete Beschwerden, dass sich die Kranken kaum oder gar nicht darüber beklagen. — Die ophthalmoskopische Untersuchung ist unter diesen Umständen, durch Trübung des Kammerwassers und des Glaskörpers, meist sehr erschwert, wenn nicht unmöglich. Zuweilen verlieren sich die Trübungen zeitweilig, so dass die Untersuchung wieder ausführbar wird, oft führt sie aber schon nach dem ersten acuten Anfalle zu einem negativen Resultate. In einer späteren Periode sieht man nicht selten rundfleckige Ecchymosen in der Netzhaut oder grössere Extravasate in der Aderhaut, und endlich bemerkt man die Erscheinungen der Gefässpulsation, sowie die progressiv zunehmende pathognomonische Excavation der Sehnervenpapille.

Ein acut-glaukomatöser Anfall dauert vielleicht nur einige Tage oder wenige Wochen, dann tritt ein Ruhezustand ein, welcher gleichfalls von ganz unbestimmter Dauer ist. War es der erste Anfall, so kann sich das gesunkene Sehvermögen fast bis zur normalen Höhe wieder erheben; bei der ophthalmoskopischen Untersuchung kann die Sehnervenpapille noch vollkommen normal gefunden werden. Die Gefahr ist scheinbar vorüber, und sie wäre es in der That, wenn eine Wiederkehr entzündlicher Recrudescenzen nicht stets befürchtet werden müsste. Gewöhnlich wiederholen sich aber solche acute Anfälle, mit Zurücklassung eines jedesmal weniger befriedigenden Intermissionszustandes, oder es gehen auch wohl die weniger heftig auftretenden acuten Anfälle und die immer weniger markirten Intermissionen in einen Zustand chronischer Entzündung über; ja, die Entzündungserscheinungen verlieren sich vielleicht gänzlich, und doch verfällt die Sehkraft mehr und mehr und es verengt sich das Gesichtsfeld, bis endlich in der einen oder in der anderen Weise — wenn die Krankheit sich selbst überlassen bleibt — etwa nach Jahresfrist, oder schon früher, oder erst später, allmälig völlige Erblindung eintritt. — Die Pupille erweitert sich noch mehr, die Iris wird vollkommen starr und unbeweglich, das Irisgewebe atrophirt, die vordere Kammer wird enger und enger, und nicht selten bleiben zeitweise auftretende, heftige Schmerzen zurück, welche, ihren ursprünglichen Boden verlassend, auf Stirn und Kopf übergehen.

B. Das chronisch entzündliche Glaukom schliesst sich unmittelbar dem Bilde an, mit welchem wir die Schilderung des acuten beschlossen haben, indem es in letztbeschriebener Weise aus demselben hervorgeht; oder es entwickelt sich aus dem Gl. simplex, indem zu diesem, anfänglich kaum bemerkbare entzündliche Symptome hinzutreten; oder endlich, es entsteht ganz allmälig und regelmässig aus den Vorläuferstadien, indem die Intermissionen nicht mehr rein bleiben, sondern in Remissionen übergehen, welche je länger je mehr an Deutlichkeit verlieren. Die Entzündungserscheinungen zeigen sich nun continuirlich oder sie verrathen nur geringe Grade periodischer Exacerbation, doch sind sie weniger stürmisch wie bei dem acuten Glaukom; dagegen treten die zunehmenden Druckerscheinungen um so deutlicher hervor. Die Härte des Bulbus steigert sich successive bis zu den höchsten Graden (T. 3 nach Bowman). — Es kann indessen auch umgekehrt, ein acutes Glaukom aus dem chronischen hervorgehen, wobei Letzteres dann die Bedeutung eines protrahirten Prodromalstadiums annimmt.

Wenn die brechenden Medien durchsichtig genug sind, um die ophthalmoskopische Untersuchung zu gestatten, so bemerkt man neben der mehrerwähnten Arterien- und Venenpulsation und neben der, bei längerer Dauer meistens ganz exquisiten Druckexcavation auch noch verschiedene pathologische Veränderungen, welche besonders die Aderhaut betreffen. Namentlich zeigt sich zuweilen die ganze Pigmentlage atrophisch oder zerstört, so dass nicht selten im ganzen Bereiche des Augenhintergrundes die Gefässe der Aderhaut vollkommen blosgelegt und deutlich sichtbar sind. Hie und da finden sich Blutextravasate in Retina und Aderhaut; ausnahmsweise auch wohl innerhalb der Pa-

pille*). Die chronische Glaukomform verräth sich hauptsächlich durch die Veränderung der Iris und ihres freien Pupillarrandes. Dazu kommen noch intensivere Trübungen des Kammerwassers, welche die Textur der Iris mehr und mehr verschleiern und zuweilen als Niederschläge an der hinteren Cornealwand sichtbar werden. Nicht ganz selten sieht man in der vorderen Kammer, zeitweise, spontan auftretende Blutergiessungen.

Eine eigenthümliche Veränderung erleidet das Bild des typischen Glaukom's durch Hinzutreten kataraktöser Verdunkelung der Linse. Nicht selten bildet sich nämlich eine consecutive Katarakt (cataracta glaucomatosa), welche mit einer zufälligen Complication (cataracta cum glaucomate) nicht verwechselt werden darf. Es wird kaum nöthig sein darauf aufmerksam zu machen, dass jene bekannte eigenthümliche glaukomatöse Verfärbung des Pupillargebietes, welche bei oberflächlicher Betrachtung für Katarakt angesehen werden kann, und in früherer Zeit gewiss oft genug dafür gehalten worden sein mag, seit der Benutzung des Augenspiegels nicht mehr damit verwechselt werden darf; bei intensivster gelblicher oder gelblich-brauner Verfärbung der Pupille wird man nicht selten überrascht durch die Klarheit, mit welcher das ophthalmoskopische Bild des Augenhintergrundes sichtbar hervortritt. In zweifelhaften Fällen ist die Benutzung des Augenspiegels, welcher über Trübung der durchsichtigen Medien die gewisseste Auskunft giebt, nicht zu versäumen. — Die Hornhaut zeigt besonders in den späteren Stadien des chronischen Glaukom's eigenthümliche Veränderungen. Sie wird zunächst unempfindlich, alsdann trübt sich ihre Epithelialschicht und weiterhin erweicht und exulcerirt sich sogar ihre Substanz, wodurch zuweilen die weniger widerstandsfähigen Theile hervorgebuchtet werden und ganz andere Druckerscheinungen darbieten als bei einer Hornhaut von gleichmässiger Consistenz, welche wohl stets die grösste Neigung zeigt, sich abzuflachen. — Ausnahmslos findet man endlich noch die Ciliargefässe in einem Zustande der Blutüberfüllung, welcher die Störungen der Circulation im Inneren des Auges auf das Bestimmteste andeutet. Diese Gefässe erscheinen dick geschwollen und auffallend stark geschlängelt oder spiralförmig gewunden, an ihren Durchtrittsstellen durch die Sklera zeigen sie sich scharf abgeschnitten, die nächste Umgebung dieser Durchtrittsstellen ist gewöhnlich dunkelbraun oder selbst schwärzlich verfärbt. Der zwischen den Augenlidern sichtbare Theil der Sklera hat nicht selten ein eigenthümlich blasses, wachsartiges Aussehen, welches von Atrophie der Gefässe des subconjunctivalen Gewebes herrührt.

Im weiteren Verlaufe und bei längerer Dauer der Krankheit steigern sich die genannten Phänomene; insbesondere sieht man Blutextravasate in der vorderen Kammer immer häufiger auftreten; die vordere Kammer verengert sich so, dass die Linse mit der Hinterfläche der Hornhaut fast in Berührung tritt; die Hornhaut selbst aber wird trübe, exulcerirt und lässt mannigfache Folgeveränderungen erkennen. Das

*) Siehe Liebreich's Atlas der Ophthalmoskopie Taf. XI. Fig. 5 (1. Aufl. 1863), Fig. 10 (2. Aufl. 1870).

Sehvermögen nimmt ab und reducirt sich, wiewohl immer nur absatzweise, bis zu blosser quantitativer Lichtempfindung und erlischt endlich vollständig. — Ist es einmal bis dahin gekommen, dann ist in Bezug auf Wiederherstellung des Sehvermögens alle Kunsthülfe vergeblich; dieser Zustand wird mit der Benennung absolutes Glaukom (Gl. absolutum) bezeichnet, wodurch speciell die völlige Hoffnungslosigkeit dieses Stadiums ausgedrückt werden soll.

III. Das consecutive Glaukom (Gl. consecutivum) unterscheidet sich von den primären Glaukomformen nur durch die ätiologischen Bedingungen, unter denen es entsteht, und durch gewisse, von diesen Bedingungen abhängige Modificationen.

Bei den gewöhnlichen primären Glaukomformen ist die eigentliche Grundursache der intraoculären Druckvermehrung unbekannt, oder wenigstens hypothetisch. Am allerwahrscheinlichsten ist es, dass diese Druckzunahme mit gewissen Involutionsvorgängen im Zusammenhange steht. Bei dem consecutiven Glaukom finden sich dagegen gewisse, gleichzeitig vorhandene, andere Erkrankungen des inneren Auges, von denen die Druckvermehrung abzuleiten ist.

Man kann mit Recht behaupten, dass es kaum ein entzündliches Augenleiden giebt, welches, unter geeigneten Umständen, nicht den Anstoss zur Entstehung eines Glaukom's geben könnte.

1. Unter den Hornhautaffectionen giebt es mehrere, welche, wahrscheinlich durch blosse Irritation der Hornhautnerven, glaukomatöse Druckerhöhung bedingen. — Bei diffuser Keratitis sehen wir nicht ganz selten eine unverkennbare Tendenz zur Erhöhung des Augendruckes, wenn auch nur äusserst selten ein secundäres Glaukom daraus hervorgeht. Weit häufiger wird die pannöse Keratitis Ausgangspunkt eines secundären Glaukom's, sei es direct, sei es indirect, durch das Mittelglied einer allmälig sich hinzugesellenden, schleichenden serösen Iritis. Die unter dem Namen Keratoglobus oder Hydrophthalmus congenitus bekannten Krankheitszustände der Hornhaut stehen in unverkennbar naher Beziehung zum Glaukom; doch ist es zur Zeit noch zweifelhaft, ob das Glaukom hier eine primäre Rolle spielt, oder ob erst secundär durch die Dehnung einer zu dünnen Hornhaut ein Reiz hervorgerufen wird, durch welchen eine vermehrte, zum Glaukom tendirende, secretorische Thätigkeit eingeleitet wird. Die frühesten Ursprünge und der erste Anstoss zur Entstehung des Keratoglobus ist jedenfalls in die intrauterine Lebensperiode zu verlegen. — Endlich hat A. v. Graefe noch aufmerksam gemacht auf den Zusammenhang von glaukomatöser Spannungserhöhung und einem Hornhautübel eigenthümlicher Art. Es giebt nämlich eine Form von Keratitis, bei welcher, unter geringer Abnahme der Sehschärfe und unter wenig störenden subjectiven Erscheinungen, ein eigenthümlich mattes Aussehen der Cornea hervortritt. Diese matte Trübung beginnt am medialen und temporalen Rande der Hornhaut und greift gegen die Mitte derselben weiter, bis beide einander entgegenkommende Trübungen sich begegnen und nun eine quer über die Hornhaut hinwegziehende, der halbgeöffneten Lidspalte entsprechende, bandförmige Trübung (Band-Keratitis) bilden. Die Farbe der Trübung ist in der Regel von einem unbestimmten, ins Gelbliche oder Bräunliche spielenden Grau. Die Trübung bleibt am Rande, da wo sie zuerst

aufgetreten, am intensivsten, nimmt in der Richtung des Hornhautcentrums ab und geht hier ganz allmälig in die transparente Hornhaut über. Mit der Loupe betrachtet, lässt sich die Trübung in eine Unzahl feiner Pünktchen auflösen. — Dieses Krankheitsbild verändert sich nur langsam; oft vergehen mehrere Monate, bevor eine nachweisliche Veränderung sich bemerkbar macht. Die Affection ist allermeistens bilateral, wenn sie gleich auf einem Auge zuweilen früher auftritt als auf dem anderen. Bemerkenswerth ist, dass, abgesehen von einer pericornealen Injection und einer gewissen Neigung zum Thränen, anderweitige Complicationen in diesem frühen Stadium noch nicht nachweisbar sind; es finden sich keine Zeichen von Iritis oder von anderen intraoculären, ophthalmoskopisch erkennbaren krankhaften Veränderungen; das Sehvermögen, sofern es nicht durch die Hornhauttrübung beeinträchtigt wird, zeigt sich unverändert, und bei der sorgfältigsten Untersuchung findet sich keine Spur anomaler Spannungsvermehrung.

Im Laufe der Zeit verändert sich aber die Sachlage. Der Augendruck nimmt zu, die Pupille wird träge beweglich und erweitert sich, und die Papille vertieft sich nach Art eines Glaucoma simplex, oder es treten Zeichen vasculärer Reizbarkeit hinzu, nebst allen übrigen Symptomen eines Secundärglaukom's. Es scheint hiernach als könne das Hornhautübel sowohl direct, wie auch indirect durch das Mittelglied iritischer Complication, in Secundärglaukom übergehen.

Während dieser späteren Periode nimmt die Hornhauttrübung an Intensität zu; es entwickeln sich in derselben eine Anzahl opak-weisser Flecke, welche ganz das Aussehen von Bleipräcipitaten haben; endlich folgen alle übrigen dem secundären Glaukom angehörigen Metamorphosen.

2. In einem bis jetzt noch ziemlich dunklen Zusammenhange mit dem Glaukom steht die Retinitis apoplectica. Man hat Fälle beobachtet, in denen zahlreiche Netzhautapoplexieen in Gemeinschaft mit glaukomatösen Symptomen aufgetreten sind, und hat solche Fälle als hämorrhagisches Glaukom näher bezeichnet*). Soweit unsere bisherigen Erfahrungen reichen, tritt die Netzhauterkrankung immer zuerst auf, und erst nach Wochen oder Monaten folgen die glaukomatösen Erscheinungen nach; diese letzteren sind also wohl als Secundär-Erscheinungen aufzufassen, wenn wir gleich über den genetischen Zusammenhang mit Sicherheit nichts näher Erklärendes anzugeben im Stande sind.

Abgesehen von dem frühen Auftreten der Netzhauthämorrhagieen, ist bemerkenswerth, dass die nachfolgenden glaukomatösen Anfälle vorzugsweise in heftigen Ciliarneuralgieen und in starker Spannungserhöhung des Augapfels bestehen, und dass die Anfälle meistens von langer Dauer zu sein, und nur unvollkommene Remissionen zu zeigen pflegen. Druckexcavation, Gesichtsfeldbeschränkung und Arterienpuls kommen gewöhnlich gar nicht zur Beobachtung. An myopischen

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XVII. Abth. 2. pag. 98. 1871.

Augen scheint sich das hämorrhagische Glaukom nur äusserst selten zu entwickeln. — Ganz besonders bemerkenswerth ist noch der Umstand, dass die Iridektomie einen verhältnissmässig geringen oder gar keinen, oder doch keinen dauernden Heilerfolg zu haben pflegt.

Das wichtigste Resultat, welches durch pathologisch-anatomische Untersuchungen gewonnen wurde, besteht darin, dass die Wandungen sämmtlicher Retinalgefässe verdickt gefunden wurden. Die Verdickung war an einzelnen Stellen so beträchtlich, dass das eingeengte Lumen kaum noch weit genug war, einer einzigen Reihe von Blutkörperchen Raum zu gewähren. Die am meisten auffallende Veränderung an den Blutgefässen bestand in zahlreichen kugelartigen Anschwellungen der Capillargefässwandungen, aus deren Zerreissung muthmaasslich die grösste Anzahl der Capillar-Apoplexieen hervorgegangen sein mag.

3. Dass die von der Iris ausgehenden Reizzustände ein secundäres Glaukom einleiten können, ist bekannt genug. Am wenigsten scheint die eitrige Iritis als solche hierzu geneigt; wohl aber können aus den zurückbleibenden Synechieen Zustände hervorgehen, welche die vermehrte Ansammlung retroiritischer Flüssigkeit und damit zugleich glaukomatöse Druckerhöhung zur Folge haben.

Auch die plastische Iritis ruft nur selten und nur unter gewissen Nebenbedingungen ein Secundärglaukom hervor. A. v. Graefe sah ein solches fast nur auf dem zweiten Auge auftreten, nachdem das erste bereits längere Zeit an Glaukom gelitten hatte. Das Krankheitsbild weicht in solchem Falle von dem typischen entzündlichen Glaukom darin ab, dass die durch Synechieen festgehaltene Pupille sich nicht erweitert und dass das Kammerwasser ungetrübt bleibt.

Unter allen entzündlichen Reizzuständen der Iris steht die Iritis serosa dem Glaukom unbedingt am nächsten. Diese Entzündungsform kennzeichnet sich vorwiegend durch Trübung des Kammerwassers, durch Niederschläge an der hinteren Hornhautwand und durch Drucksteigerung in der vorderen Augenkammer, wobei die an der Iris sichtbaren Veränderungen und plastischen Ausschwitzungen sehr wenig auffällig hervortreten. — Die Iritis serosa ist übrigens auch insofern dem Glaukom sehr nahe stehend, als sie sich gewöhnlich mit seröser Aderhautentzündung und diffusen Glaskörpertrübungen complicirt. Sie kann aber selbst wiederum von pannöser Keratitis, von Keratoglobus und anderen Hornhautleiden abhängig sein.

Ganz besonders häufig entsteht das secundäre Glaukom, nach A. v. Graefe's Erfahrungen, aus hinteren Synechieen, welche als Folgen vorausgegangener iritischer Processe im Auge zurückgeblieben sind. Dieselben können an und für sich schon die Gefahr einer späteren Erhöhung des Augendruckes herbeiführen. Meistens jedoch nur dann, wenn sie in umfänglicher Ausdehnung vorhanden sind und wenn sie bei älteren Individuen, bei denen die Disposition zur Drucksteigerung ohnehin schon grösser ist, zuerst auftreten. In der Mehrzahl der Fälle dürften freilich die hinteren Synechieen das ganze Leben hindurch ohne Einfluss auf den intraoculären Druck bleiben. Nur von dem Zeitpunkte an, wo die Synechieen den ganzen Pupillarrand an die vordere Linsenfläche anheften und wo ein wirklicher Abschluss zu Stande gekommen, wird das Ausbleiben eines secundären Glaukom's auf

die Dauer kaum zu erwarten sein. Als einziges sicheres Zeichen eines wirklich eingetretenen Abschlusses der vorderen Augenkammer muss die Hervortreibung der Iris durch retroiritische Flüssigkeit betrachtet werden. Hierauf gründet sich die Heilregel, dass bei totaler circulärer Synechie unbedingt operirt werden muss, selbst wenn das Sehvermögen des Patienten sich anscheinend unverändert erhält.

Jene Fälle, in denen Pupillarverschluss wirklich eingetreten ist, und in denen die Iris sich gegen die Hinterfläche der Hornhaut vorwölbt, haben wegen ihres, der Regel nach perniciösen Verlaufes, schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen gefesselt. Man wusste die gewöhnlich sehr hochgradige Störung des Sehvermögens nicht anders als durch die gleichzeitige Betheiligung der Aderhaut zu erklären. Allein auch die Iridochoroiditis führt verhältnissmässig nur selten zu einer so rasch erfolgenden und so vollständigen Erblindung, wie wir dies zuweilen bei der hier in Rede stehenden Form von Entzündung mit retroiritischer Ausschwitzung finden. Ein nicht geringer Theil der Erblindungen ist in solchen Fällen ebenfalls auf Rechnung eines hinzutretenden glaukomatösen Processes zu bringen. Freilich sind nicht alle Fälle geeignet hierüber Gewissheit zu geben, denn durch die Veränderungen im Pupillargebiete wird der ophthalmoskopische Einblick in das innere Auge sehr erschwert, meistens sogar ganz unmöglich gemacht. Der Process pflegt mit grösserer Weichheit und Atrophie des Bulbus zu endigen; dennoch konnte in einzelnen geeigneten Fällen, sowohl die Excavation der Papille, wie auch das der Atrophie kurz vorhergehende Stadium vermehrter Härte des Augapfels zuverlässig constatirt werden. Am leichtesten und unzweifelhaftesten liess sich die für Glaukom charakteristische Beschränkung des Gesichtsfeldes nachweisen. Einige anatomisch untersuchte Augäpfel haben die Richtigkeit dieser Annahme bestätigt.

Horner*) hat einige Fälle beobachtet, in denen Trigeminus-Hyperästhesie als Ursache glaukomatöser Erkrankung nachgewiesen werden konnte. Wir dürfen diese, zwar nicht zahlreichen, aber genau und sorgfältig beobachteten Fälle um so weniger mit Stillschweigen übergehen, als sie der Donders'schen Hypothese (siehe pag. 257) von klinischer Seite eine wichtige Stütze darzubieten scheinen.

Eine besondere Beachtung verdient das gemeinschaftliche Vorkommen von Sklerotico-Choroiditis und Glaukom, wobei letzteres nicht sowohl eine consecutive Krankheit, als vielmehr eine Complication der ersteren Erkrankung zu sein scheint (Gl. complicatum). Mit Unrecht ist das Vorkommen dieser Complication ganz geläugnet worden (Desmarres); man findet Glaukom zuweilen, wiewohl nicht häufig, in der zweiten Lebenshälfte oder jenseits der fünfziger Jahre, wenn Sklerotico-Choroiditis post. vorausgegangen war. Freilich ist die hierbei vorkommende Sehnervenexcavation selten sehr tief, allein die gleichzeitig mit ihr auftretende laterale Einengung des Gesichtsfeldes, die vermehrte tastbare Härte des Augapfels, die träge Beweglichkeit der

*) Vergl. die Abhandlung von Dr. Wegner, Archiv f. Ophthalmol. Bd. XII. Abth. 2. pag. 1 u. f. 1866.

Pupille und besonders die im Vergleich mit anderen Skleralektasien zuweilen unverhältnissmässige Sehschwäche lassen keinen Zweifel gege die glaukomatöse Natur des Uebels aufkommen.

Es ist überhaupt bemerkenswerth, dass die Resistenzkraft de Sklera bei allen Glaukomformen, und also auch bei dem Glaucom consecutivum und complicatum, eine höchst wichtige Rolle spielt. Nu dann, wenn die Sklera derb und dicht genug ist, um der Druckzu nahme im Inneren des Auges Widerstand zu leisten, können deletär Druckerscheinungen zu Stande kommen. Hierin, nämlich in der ge ringeren Nachgiebigkeit der Sklera im höheren Alter, liegt offenba der Grund, weshalb die Krankheit vorzugsweise nur im späteren Lebe angetroffen wird. — Allerdings scheint, gerade aus diesem Grunde die Skleralektasie am allerwenigsten geeignet, eine Complication de Glaukom's zu werden, und möchte man a priori geneigt sein, sich de Ansicht Desmarres' anzuschliessen; da aber Skleralverdünnung un Glaukom thatsächlich dennoch zuweilen gleichzeitig angetroffen wird, s liegt die Annahme ziemlich nahe, dass in solchem Falle beide Krankheite auf einerlei Ursache beruhen. So weit die Nachgiebigkeit der Skler dies gestattet, wird sich die Krankheit als Skleralektasie manifestiren so bald aber die Druckvermehrung den Nachgiebigkeitsgrad der Skler überschreitet, oder wenn überhaupt die Nachgiebigkeit der Sklera ge ring ist oder gleich Null wird, muss der Druck in verderblicher Weis auf die Nervensubstanz des Sehnerven sich erstrecken und die Symp tome des Glaukom's zur Erscheinung kommen lassen.

In Bezug auf Choroiditis in dem hinteren Augapfelabschnitt m Dehnung der Sklera bleibt noch zu erwähnen, dass gerade hier de Durchtrittsbezirk der in das Innere des Auges sich hineinziehende Nerven liegt. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, dass eine gleichzeitig Dehnung und Zerrung dieser Nerven einen, den Augendruck erhöhen den, secretorischen Reiz hervorruft.

4. Ein Abhängigkeits-Verhältniss des Glaukom's von Katarak darf wohl kaum als wahrscheinlich angenommen werden, wiewol A. v. Graefe*) versichert, fünf Fälle von Kernkatarakt beobacht zu haben, welche wegen ungenügender Reife der Corticalis noch nicl operirt wurden, und bei welchen im weiteren Verlaufe der Reifungs periode viermal in stürmischer und acuter, und einmal in chronische Weise ein Glaukomanfall ausbrach. Dagegen ist es erwähnenswerth, das Missbildung der Linse und Stellungsanomalie derselben nicht selten ein glaukomatöse Drucksteigerung zur Folge zu haben scheint. Wahrschein lich ist es, dass in solchen Fällen die Dehnung der Zonula eine secreto rische Reizung der Iris und der Ciliargebilde anfacht. Bowman**) ha eine Reihe hierhergehöriger Beobachtungen publicirt. Es scheint sogar als ob unbedeutende Lockerungen der Linsenanheftung, an welche sic nur eine anomale Beweglichkeit der Linse, ein Schwanken und Schlotter der Iris, anknüpft, schon eine gewisse Gefahr nachfolgender Druck steigerung nach sich ziehen; die Gefahr scheint oft sogar noch grösse

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XV. Abth. 3. pag. 153. 1869.
**) Ophthalm. Hosp. Rep. V. 1. pag. 1 bis 15. 1866.

als in solchen Fällen, bei denen die Linse in weiterem Umfange von ihrer Anheftung losgetrennt ist.

Hiervon wesentlich verschieden sind die Quellungsvorgänge nach Verletzung der Linsenkapsel, sei diese letztere durch ein zufälliges Trauma bedingt oder durch operative Verletzung der Linsenkapsel mittelst Discision oder Reclination hervorgerufen. Die verletzte Stelle der Linsenkapsel gestattet dem Kammerwasser freieren Zutritt, die corticalen Linsenmassen quellen in Folge dessen auf, und können entweder unmittelbar in Folge der Quellung, oder mittelbar durch Anregung iritischer und choroiditischer Exsudation einen vermehrten Druck im Inneren des Auges hervorrufen. Die deletären Folgen einer solchen zufälligen oder operativen Verletzung sind bekannt genug. Wohl hat man in manchen Fällen die Zerstörung des Sehvermögens von consecutiver Choroiditis mit Exsudation in den Glaskörperraum, von Ablösungen der Netzhaut und von ähnlichen Vorgängen ableiten können; wenn aber nach vorausgegangenen Verletzungen die entzündlichen Erscheinungen rückgängig geworden, wenn die Linse vielleicht vollständig resorbirt und wenn die übrigen brechenden Medien durchsichtig genug geblieben sind, um die ophthalmoskopische Untersuchung zu gestatten, so hat man in anderen Fällen nachträglich oft genug Gelegenheit sich davon zu überzeugen, dass von Netzhautablösung und dergl. nichts aufzufinden ist, dass dagegen eine tiefe Sehnervenexcavation den Hauptbefund der Untersuchung des Augenhintergrundes ausmacht, und dass ausserdem noch eine vermehrte Härte des Bulbus und andere glaukomatöse Symptome bemerkbar werden. Wir müssen alsdann annehmen, dass die Zerstörung des Sehvermögens nicht durch anderweitige materielle Veränderungen der inneren Membranen, sondern durch glaukomatöse Erkrankung zu Stande gekommen ist. — Ganz ähnliche begleitende Symptome finden sich zuweilen, wenn nach Reclination der Linse das Sehvermögen langsam zu Grunde geht, oder wenn ein fremder Körper in das Innere des Auges eingedrungen; sie berechtigen vollkommen zu der Annahme eines secundär hinzugetretenen Glaukom's.

Kapselverletzungen sind gefährlicher im späteren Alter, weil die Linsensubstanz härter und weil zugleich bei steigendem Augendruck die Disposition zur Sehnervenexcavation mit zunehmendem Alter zunimmt. Kindliche, resp. jugendliche Augen vertragen selbst eine erhebliche Vermehrung des Augendrucks eine gewisse Zeit hindurch ohne Gefahr, bei älteren Individuen kann der Gegendruck der Linse gegen die hintere Irisfläche schon eine gefährliche Drucksteigerung bedingen. Besonders trostlos verhält sich die Sache bei dem sogen. Reclinationsglaukom.

Die Aphakie oder Linsenlosigkeit ist nicht, wie man angenommen hat, ein mit Glaukom völlig unverträglicher Zustand. Es findet sich Glaukom zuweilen an Augen, die an congenitalem, mehr oder weniger vollständigem Linsenmangel leiden, man hat aber auch glaukomatöse Zustände nach Linsenextraction wiederholt beobachtet*). Hiernach kann von einer Immunität aphakischer Augen gegen glaukomatöse Processe nicht die Rede sein.

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilkde. V. pag 147. (Heymann) 1867.

5. Es bleibt noch eine Gruppe von Augenkrankheiten zu erwähnen übrig, welche durchaus nicht selten in glaukomatöse Krankheitsformen übergehen, nämlich die ektatischen Hornhautnarben. Das prominirende Leukom und die totalen sowohl wie die partiellen Hornhautstaphylome sind, der Regel nach, mit einem unverhältnissmässigen Grade von Schwachsichtigkeit, resp. mit mangelnder Lichtempfindung verbunden. Die Frage, wie diese hochgradige Schwachsichtigkeit oder diese vollständige Blindheit, welche z. B. nach einer unter solchen Bedingungen verrichteten und wohlgelungenen Iridektomie zurückblieb, zu erklären sei, hat mehrere Beobachter (Arlt u. A.) ernstlich beschäftigt. A. v. Graefe, und nach ihm Andere, sind inzwischen zu der Ueberzeugung gekommen, dass es sich auch hier meistens um einen Uebergang in glaukomatöse Zerstörung der Sehnerven handelt, und dass jene, gewöhnlich mit Phthisis Bulbi endigenden Fälle, in welchen durch Netzhautablösung und durch Ergiessung von Blut oder anderen Exsudationsproducten in den Glaskörperraum, vielleicht seltener sind, als man bis dahin anzunehmen gewohnt war. Denn nicht nur gelang es in manchen, zur genauen Untersuchung geeigneten Fällen, die Abwesenheit solcher Verhältnisse ophthalmoskopisch zu constatiren; es gelang auch oft genug, die charakteristische Sehnervenerkrankung zu erkennen und hieraus — so wie aus den gleichzeitig nachweisbaren Beschränkungen des Gesichtsfeldes und der schon von Arlt hervorgehobenen Härtezunahme des Bulbus, dem Vordringen von Iris und Linse gegen die Hornhaut, dem Unempfindlichwerden der letzteren, der Ausdehnung subconjunctivaler Venen — einen Schluss auf glaukomatöse Erkrankung auch in solchen Fällen für wahrscheinlich und erlaubt zu halten, in welchen nicht alle übrigen Symptome ebenso deutlich hervortraten. Hierzu kommt noch als ein unzweideutiges Zeichen, die staphylomatöse Hervorwölbung der Hornhautnarbe, welche an und für sich zwar nur die grössere Nachgiebigkeit der betreffenden erweichten oder verdünnten Hornhautstelle, zugleich aber auch eine vermehrte Spannung im Inneren des Augapfelraumes andeutet. Nach eingetretener fester Vernarbung und narbiger Retraction, wird die durch entzündlichen Reiz oder durch Linsenquellung veranlasste Vermehrung der intraoculären Spannung ihre nachtheiligen Wirkungen auch auf den Sehnerven und auf die in ihm enthaltenen Blutgefässe geltend machen, und einen dem typischen Glaukom völlig analogen Erkrankungsprocess herbeiführen. Besonders zu erwähnen sind hier noch die mit Hornhautnarben so häufig verbundenen vorderen Synechieen, welche — wie die hinteren Synechieen bei Iritis — das Sehvermögen des Patienten Zeit seines Lebens ernstlich bedrohen. Nicht selten leiten dieselben noch nach langen Jahren und erst in einer spätern Lebenszeit das Glaukom ein.

IV. Mit der Benennung glaukomatöse Degeneration bezeichnet man alle krankhaften Veränderungen des Augapfels, welche der vollständigsten und dauernden Erblindung in Folge von Glaukom, nämlich dem absoluten Glaukom, noch nachzufolgen pflegen. Die Erkrankung hat nämlich ihr Ende noch nicht erreicht, wenn auch die Sehfunction vollständig erloschen und zerstört ist; es zeigen sich vielmehr anderweitige, meist entzündliche Symptome, welche den unglücklichen Kranken gemeiniglich bis an sein Lebensende fortwährend be-

lästigen und quälen. — Die Iris wird atrophisch und reducirt sich zuweilen auf einen schmalen, kaum noch deutlich erkennbaren Saum; die kataraktös gewordene Linse bläht sich und drängt sich näher und näher gegen die Hornhaut heran, indem sie den vorderen Kammerraum mehr und mehr einengt; die Hornhaut selbst erweicht und wird trübe, wenn sie es nicht vorher schon war, und wiederholentlich treten Blutergüsse nicht nur in der vorderen Augenkammer, sondern auch in den inneren Membranen des Auges und in dem Glaskörperraum auf. Nicht selten sieht man einzelne bläulich verfärbte Stellen der Sklera, besonders am Aequator des Augapfels, sich bucklig hervorblähen. Die Ausdehnung der subconjunctivalen Venen erreicht zuweilen einen kolossalen Grad, und eine continuirliche Conjunctivitis, gegen welche die ärztliche Kunst vergeblich kämpft, sowie fortdauernde Ciliarneurosen, welche dem Kranken die nächtliche Ruhe rauben und seine gewöhnlich ohnehin schon geschwächte Gesundheit mehr und mehr untergraben, geben zu fortdauernden Klagen Veranlassung.

Es ist bemerkenswerth, dass die in allen Stadien des Glaukom's so wirksame und heilbringende Iridektomie, zur Abhülfe der entzündlichen Beschwerden bei glaukomatöser Degeneration, wenig oder nichts mehr zu leisten im Stande ist.

Aetiologisches. Wenn auch das Glaukom nicht unter die erblichen Krankheiten eingerechnet werden darf, so sieht man doch zuweilen (ähnlich wie bei Kataraktbildung), dass mehrere Glieder einer und derselben Familie von dieser Krankheit ergriffen werden. Hierdurch wird man genöthigt, einen gewissen — wiewohl nur untergeordneten — Grad hereditärer Disposition anzunehmen. Unter solchen Verhältnissen will man, wenn gleich die Krankheit erst in späteren Jahren zum Ausbruch kam, eine geringe vermehrte Spannung, einen „unphysiologischen Resistenzgrad“ des Augapfels, schon in früherer Jugend bemerkt haben (A. v. Graefe).

Das Auftreten von Glaukom in jüngeren Jahren gehört im Allgemeinen unter die Seltenheiten; gewöhnlich wird es erst nach dem fünfzigsten Lebensjahre beobachtet. Nach den von Donders aufgenommenen statistischen Ziffern stellt es sich heraus, dass die Hälfte aller Glaukomkranken schwächliche und kränkliche Personen sind, dass das weibliche Geschlecht ein etwas stärkeres Contingent liefert, und dass die Häufigkeit der Krankheit zunimmt mit dem zunehmenden Alter. Ob wirklich das entzündliche Glaukom häufiger bei Frauen, das einfache, nicht entzündliche, bei Männern häufiger vorkomme, wie es aus dem dreijährigen Bericht über die Augenklinik der Wiener Universität (1863—65) Wien 1867 pag. 9, 29 und 135 hervorzugehen scheint, dürfte bis auf weitere Bestätigung einstweilen wohl noch als zweifelhaft dahin gestellt bleiben. Vor dem dreissigsten Lebensjahr ist die Krankheit sehr selten; sie kommt in jüngeren Jahren vielleicht nur als consecutives Glaukom vor. Am häufigsten tritt sie auf zwischen dem fünfzigsten und sechzigsten Lebensjahre. Erwägt man aber, dass die Zahl der Menschen, welche das sechzigste Lebensjahr überschritten haben, um so kleiner wird, je weiter sie über dieses Alter hinausleben, so darf man, aus der im höheren Alter noch bemerkbaren relativen Häufigkeit dieser Krankheit, sich wohl zu der

[illegible] Geschichte der A[illegible]

[illegible] A. v. Graefe, geleitet durch [illegible] Anwendung der Iridektomie [illegible] durch die Beobachtung [illegible] richtig ausgeführten Iridektomie [illegible] seiner Idee entschieden [illegible] Auge machte. Die Patientin [illegible] Nähe die Finger einer vorgehaltenen [illegible] am Tage nach der Operation [illegible] Entfernung. Dieser ersten Operation [illegible] welche von ebenso zweifellosen Erfolgen [illegible] verbreitete sich die erfreuliche [illegible] Glaukom's durch die ganze civilisirte [illegible] und fast jeder Augenarzt wusste [illegible] Iridektomie bei Glaukom aus eigener Er[illegible] — Zwar fand die neue Methode — wie alles Neue [illegible] hartnäckigen Gegner und Widersacher, allein mit [illegible] Reihen. Der Sturm hat sich längst [illegible] Es giebt gegenwärtig keinen nennenswerthen Gegner [illegible]

[illegible] mit ihren mehr als hundertfältig wiederholten [illegible] Hancock mit seiner Durchschneidung des Ciliar-

---

* [illegible] diese einzige Entdeckung gemacht hätte — sagte [illegible] Ophthalmologen-Versammlung in Heidelberg, im Sept. 1861 [illegible] allein schon sein Name und sein Andenken unsterblich [illegible] den nachfolgenden Geschlechtern.

muskels, haben Nachahmer gefunden, wiewohl sie selbst sich glänzender Erfolge rühmen. Die Iridektomie dagegen hat so sicheren Boden gewonnen, dass es gegenwärtig, sogar den nichtophthalmologischen Fachgenossen zum Vorwurf gereicht, wenn sie die rechtzeitige Ausführung derselben bei Glaukom vernachlässigen.

Es giebt Menschen, welche eine unwiderstehliche Neigung haben, dem historischen Urquell aller Dinge nachzuforschen, und welche nicht glauben wollen, dass etwas Grosses unvorbereitet in die Erscheinung treten kann. Es musste daher auch die v. Graefe'sche Entdeckung ihre Vorläufer haben. In der That konnte der Nachweis geführt werden, dass schon Middelmore*) und Mackenzie**), die Druckerhöhung als das wichtigste Glaukomsymptom anerkennend, ihre therapeutisch-operativen Heilversuche gegen diese gerichtet, und durch Incision in den Augapfel und Herauslassung einer Quantität Glaskörpersubstanz die Krankheit zu heilen versucht hatten. Die Versuche scheinen wenig erfolgreich gewesen zu sein, denn sie geriethen so sehr in Vergessenheit, dass diese Notiz vielen der unterrichtetsten Fachgenossen ganz unbekannt geblieben war. Immerhin kann aber eine solche Operation als erster, misslungener Versuch das Glaukom auf operativem Wege zu heilen, betrachtet werden, wenn auch der intellectuelle Faden des Zusammenhanges zwischen ihnen und der gegenwärtig allgemein üblich gewordenen Operationsmethode vollständig fehlt.

Auch die verschiedenen Bemühungen, noch grössere Vortheile zu erreichen, durch Abänderungen und Modificationen in dem Technicismus der Operation oder durch Anwendung anderer Instrumente, sind — bis jetzt wenigstens — ziemlich erfolglos geblieben. Die Operation sichert die besten Erfolge, wenn sie genau so ausgeführt wird, wie sie A. v. Graefe in seinen ersten Mittheilungen über diesen Gegenstand beschrieben hat.

Die Iridektomie zur Heilung des Glaukom's wird im Allgemeinen ebenso ausgeführt, wie sie oben (Bd. I. pag. 580) ausführlich beschrieben wurde; nur sind, für den Zweck von welchem hier die Rede ist, zwei essentielle Rücksichten zu beobachten. A. v. Graefe hatte gleich Anfangs schon bemerkt, dass kleine Iridektomieen und namentlich solche, bei denen die Iris nicht bis an ihren äussersten Rand ausgeschnitten worden war, sich bei Glaukom nutzlos zeigten, und dass vielleicht erst eine spätere, in genügenden Proportionen ausgeführte Iridektomie an demselben Auge, den gewünschten Erfolg herbeiführte; er stellte daher als Regel auf: die Iris muss bis an ihren peripherischen Rand ausgeschnitten werden, und das ausgeschnittene Irisstück muss breit sein. Diese Hauptregel ist von allen Operateuren bestätigt worden. Nur Donders scheint in sofern nicht völlig einverstanden, als er auf die Ausschneidung der Iris bis an den äussersten peripherischen Rand alles Gewicht legt, die erhebliche Breite des ausgeschnittenen Stückes dagegen zur sicheren Erreichung des Heileffectes für weniger wichtig hält.

---

*) A treatise on the diseases of the eye Vol. II. pag. 15. 1835.

**) A practical treatise on the diseases of the eye. First edition pag. 710. London 1830. — Glasgow Med. Journ. Aug. 1830. pag. 265.

Ueber die physikalischen Gründe, warum durch eine, nach obiger Vorschrift ausgeführte Iridektomie, dauernde Verminderung des intraoculären Druckes und folgeweise Heilung des Glaukom's herbeigeführt wird, sind bis jetzt nur unhaltbare Hypothesen aufgestellt worden. Der wahre Grund wird erst dann aufgefunden werden, wenn über die Bedingungen, unter welchen eine krankhafte Druckvermehrung entsteht, unsere Kenntnisse sich erweitert und besser als bisher befestigt haben werden. Bemerkenswerth bleibt es indessen, dass die schon früher durch A. v. Graefe beobachtete, auffallend heilsame Wirkung der Iridektomie bei Iritis mit Pupillarabschluss und bei Iridochoroiditis, wahrscheinlich nicht (wie er selbst früher glaubte), durch Wiederherstellung der freien Communication zwischen der vorderen und der sogen. hinteren Augenkammer, und durch consecutive freiere Circulation des Blutes in den Gefässmembranen des Auges zu Stande kommt, sondern dass sie hier, ganz ebenso wie bei Glaukom, durch ihre druckvermindernde Wirkung heilsam wird. Seitdem nämlich die Complicationen des Glaukom's mit gewissen anderen Augenkrankheiten, und dessen Abhängigkeitsverhältniss von diesen letzteren, genauer studirt worden, hat man alle Ursache anzunehmen, dass wenigstens ein Theil des Erfolges einer unter solchen Verhältnissen ausgeführten Iridektomie, nicht sowohl auf die causale Krankheit, als vielmehr auf das complicirende Glaukom, oder, mit anderen Worten, auf die hinzugetretene intraoculäre Druckvermehrung, eine therapeutisch günstige Wirkung ausübe, und dass der ursächliche Zusammenhang, oder die physikalischen Gründe der Heilwirkung in beiden Fällen dieselben seien.

Die Heilwirkung der Iridektomie ist übrigens nicht bei jeder Form und nicht in allen Stadien des Glaukomes eine gleich günstige. Im Allgemeinen lässt sich darüber sagen, dass die Wirkung um so erfreulicher ist, je frischer, um so unbedeutender, je langsamer und schleichender die Krankheit sich zeigt und je länger sie bereits gedauert hatte. Am eclatantesten tritt sie hervor bei dem acuten Glaukom, am zweifelhaftesten bei dem sogen. Gl. simplex. Bei diesem letzteren besteht die Wirkung (nach A. v. Graefe) zuweilen nur in einer Sistirung des Krankheitsprocesses, dessen weitere Fortschritte wenigstens Jahre lang hintangehalten werden können. Donders versichert dagegen, dass, nach eigenen Beobachtungen und bei genauer Prüfung, die Verhältnisse sich noch etwas günstiger gestalten als es A. v. Graefe zugegeben hatte; er selbst habe in vielen Fällen nicht allein einen Stillstand des Processes, sondern auch eine allmälig zunehmende Verbesserung der Sehschärfe und eine Wiedererweiterung der Gesichtsfeldeinschränkung nach Iridektomie bei Glaucoma simplex beobachtet. — Nach Donders ist die Indication zur Iridektomie, so wie die Prognose hinsichtlich der zu erwartenden Heilwirkung, lediglich abhängig von dem Grad der Härte des Bulbus, zusammentreffend mit der Excavation der Papille und mit der Störung des Sehvermögens.

Entschieden günstiger als bei dem einfachen Glaukom, gestalten sich die Wirkungen der Iridektomie bei den gewöhnlichen chronischen Glaukomformen, zumal wenn sie nicht allzulange bestanden haben, und wenn die Sehschärfe nicht allzusehr gesunken ist. Ohne Ausnahme, wenn die Operation richtig ausgeführt worden, und wenn der Process

nicht schon zu alt war, zeigt sich eine merkliche und bleibende Besserung aller Symptome, insbesondere auch eine Besserung der gesunkenen Sehschärfe. — Wenn in Folge von chronischem Glaukom das Sehvermögen völlig erloschen, und wenn keine Spur quantitativer Lichtwahrnehmung mehr nachweislich war, dann ist freilich in keinem Falle die erloschene Sehkraft durch Iridektomie wieder belebt worden; indessen gelang es in solchen Fällen zuweilen, etwa vorhandene Ciliarneurosen zu lindern oder zu beseitigen.

Am glänzendsten sind die Heilerfolge bei dem acuten Glaukom, und zwar um so glänzender, je kürzere Zeit die Erkrankung gedauert hatte. Es folgt hieraus die Regel, dass mit der Ausführung der Operation, wenn sie als zweckmässig erkannt worden, im Allgemeinen niemals gezögert werden darf.

Inzwischen bleibt doch, wenn nicht vollständige Erblindung bereits eingetreten, ein gewisser Zeitraum übrig, in welchem man ohne wesentlichen Nachtheil die Operation noch verschieben kann, wiewohl immerhin einige feinere Vortheile zu Gunsten der früher ausgeführten Operation sprechen. Es können aber gewisse Rücksichten vorliegen, welche das Aufschieben der Operation wünschenswerth erscheinen lassen; diesen gegenüber ist einige Nachgiebigkeit von Seiten des Arztes nicht nur zulässig, sondern unter Umständen sogar gerechtfertigt. Namentlich ist hervorzuheben, dass die Dringlichkeit der Operation nicht sowohl durch die Heftigkeit der entzündlichen Erscheinungen, oder durch die Intensität der Druckerhöhung, oder durch den Grad der Ciliarneurose, als vielmehr einzig und allein durch die rasche Abnahme des Sehvermögens geboten wird. Wenn also, bei mässiger Herabsetzung der Sehschärfe, die übrigen glaukomatösen Symptome mit grösster Heftigkeit auftreten, so ist doch ein Aufschub von wenigen Tagen erlaubt, und kann sogar, gerade in diesem Falle, für den Erfolg der Operation empfehlenswerth sein, sofern es inzwischen vielleicht gelingt, das stürmische Auftreten der Symptome auf anderem Wege — vielleicht durch subcutane Morphiuminjectionen — zu mässigen und dadurch den vermehrten Gefahren der Operation vorzubeugen. Sinkt aber das Sehvermögen in raschem Verhältniss binnen kurzer Frist, oder ist es bereits in acutester Weise vollständig erloschen, dann giebt es keine Rücksichten mehr, welche gegen die schleunigste Ausführung der Iridektomie geltend gemacht werden können; jede Stunde Zeitverlust wird eine prognostisch schlechtere Aussicht auf Erfolg nach sich ziehen.

Ganz besonders lehrreich sind in dieser Beziehung einige Fälle von fulminirendem Glaukom, welche A. v. Graefe*) operirt und nachträglich beschrieben hat. In dem einen dieser Fälle konnte die Operation acht Stunden nach dem Eintreten der vollständigsten Erblindung in Folge von fulminirendem Glaukom ausgeführt werden. Am Tage nach der Operation sah Patient die Bewegungen der Hand und konnte am dritten Tage schon Finger zählen; in späterer Zeit gelangte er dahin, Jäger's Schriftproben Nr. III auf 10 Zoll, bei normalem Gesichtsfelde, lesen zu

---

*) Archiv f. Ophthalmol. Bd. VIII, Abth. 2. pag. 246 u. f. Berlin 1862.

können. — In einem anderen Falle, welcher erst am dritten Tage nach plötzlich entstandener Erblindung operirt wurde, stellte sich das Resultat weit ungünstiger. Am Tage nach der Operation war noch keine, und an dem darauf folgenden Tage kaum eine Spur quantitativer Lichtempfindung nachweisbar; erst nach 8 Tagen konnte Patient Finger in einem kleinen Abschnitte des Gesichtsfeldes zählen und gelangte schliesslich soweit, dass er mit Convexgläsern Schrift VI auf 10 Zoll lesen konnte. — In einem dritten Falle, in welchem erst nach vierzehntägigem Bestehen einer durch fulminirendes Glaukom entstandenen vollständigen Erblindung operirt werden konnte, blieb die Iridektomie in Bezug auf Wiederherstellung des Sehvermögens ohne jeden Erfolg. Zwar zeigten sich in späterer Zeit noch deutliche Spuren wiederkehrender quantitativer Lichtempfindung, allein auch diese verloren sich wieder, und liessen keine Aussicht auf Besserung zurück. Es ist von Wichtigkeit, den Patienten mit diesen Verhältnissen und den davon abhängigen Erfolgen der Operation genau bekannt zu machen, damit er in seinen Hoffnungen und Erwartungen nicht getäuscht werde.

Die Iridektomie wird im Allgemeinen als eine völlig ungefährliche Operation betrachtet, und namentlich hat man sich schon ganz daran gewöhnt, ihre Ausführung bei entzündlichen Affectionen des Auges durchaus nicht zu scheuen. Es ist aber von Wichtigkeit, auch ihre möglichen Gefahren zu studiren, und diese Gefahren verdienen eine etwas ausführlichere Erörterung mit specieller Berücksichtigung der Glaukomkrankheit. — Wie jede brüske Herabsetzung des Intraoculärdruckes, durch alle Operationen, bei welchen die Augapfelhülle eröffnet und ein Theil der Contenta bulbi herausgelassen wird, seine üblen Folgen haben kann, so ist dies ganz besonders der Fall bei der Iridektomie, wenn sie an einem glaukomatös erkrankten Auge ausgeführt wird. Ecchymosen der Netzhaut und Aderhaut sind sehr gewöhnliche Folgen und sind bei entzündlichen Glaukomformen, trotz des vorsichtigsten Operirens und trotz des langsamsten Abfliessenlassens des Kammerwassers, nicht selten gar nicht vermeidlich. Oft lässt sich, zumal bei fulminirendem Glaukom, bei welchem die Blutstauung den höchsten Grad erreicht, diese Gefahr gar nicht abwenden. — Es ist übrigens nicht ganz leicht zu verstehen, warum, bei vorhandener Blutstauung, gerade in dem Momente der (vorsichtigen) Druckverminderung Blutaustritt zu Stande kommen soll. Wir sind geneigt anzunehmen, dass die Ecchymosen während der Einführung und beim weiteren Vorschieben des Lanzenmessers zu Stande kommen, in welchem Momente offenbar eine beträchtliche Druckvermehrung stattfinden muss, und würden glauben, dass ein spärliches Abfliessenlassen von Kammerwasser, sogleich nach dem Einstich, am besten geeignet wäre, Blutecchymosen zu verhüten. Die grösstmögliche Aufmerksamkeit auf langsames Abfliessen des Kammerwassers bleibt jedenfalls empfehlenswerth. — Halten sich die Ecchymosen innerhalb bescheidener Schranken, dann sieht man sie gewöhnlich ohne weiteren erheblichen Nachtheil rückgängig werden; doch können sie bei grösserer Ausdehnung auch entschiedenen Schaden verursachen.

Ein anderer unglücklicher Zufall, welcher bei ungenügend vorsichtig ausgeführter Iridektomie zuweilen sich ereignen kann, ist

Verletzung der Linsenkapsel und consecutive Kataraktbildung. Es ist die Frage aufgeworfen worden, ob bei Glaukom — bei welchem die Disposition zu Kataraktbildung ohnehin schon gegeben ist — auch ohne Kapselverletzung, durch Iridektomie Katarakt entstehen könne. Eine Beschleunigung der Staarreife als Folge von Iridektomie ist unter Umständen allerdings beobachtet worden, dennoch muss die angeregte Frage verneint werden. Unter mehr als 400 Glaukom-Operirten hat A. v. Graefe nur ein einziges Mal, unmittelbar nach der Operation, Katarakt entstehen sehen, in einem Auge, welches vorher keine Spuren davon gezeigt hatte, und in diesem Falle war (wegen einer excessiven, nicht richtig bemeisterten Ungeberdigkeit der Patientin) die Kapsel nachweislich bei der Operation verletzt worden. Es ist also kaum anzunehmen, dass durch eine correct ausgeführte Iridektomie Katarakt hervorgerufen werde, wenn noch keine Spuren derselben vorhanden sind. Wenn aber in einer späteren Zeit Linsentrübung nachfolgt, dann ist es nicht wahrscheinlich, dass diese letztere mit einer vorausgegangenen Operation in ursächlichem Zusammenhange stehe. Das späte Nachfolgen einer Linsentrübung soll aber verhältnissmässig seltener zur Beobachtung kommen, wenn eine Iridektomie vorgängig ausgeführt wurde, als wenn dies nicht der Fall gewesen, woraus geschlossen werden darf, dass die Iridektomie, indem sie den glaukomatösen Process mässigt oder herabdrückt, gleichzeitig auch die Disposition zur Kataraktbildung vermindert. — Unter allen Umständen ist auf sorgsamste Vermeidung einer Kapselverletzung um so mehr Gewicht zu legen, als bei verengter vorderer Kammer eine Verletzung schwieriger zu vermeiden ist.

Mit Berücksichtigung der grösseren Schwierigkeiten bei der technischen Ausführung und der grösseren Vulnerabilität des glaukomatösen Auges, hat A. v. Graefe den Rath gegeben, die Iridektomie bei Glaukom stets nur unter „dreister Fixation“ des Bulbus zu vollführen, denn dadurch allein erlangt man hinreichende Sicherheit in der vorsichtigen und vollkommen richtigen Erfüllung aller erforderlichen Bedingungen.

In Bezug auf den Ort der Iridektomie glaubt A. v. Graefe aus ähnlichen Gründen die Lage nach innen empfehlen zu müssen. Wenn auch die kosmetischen und optischen Vorzüge einer Iridektomie nach oben nicht in Abrede gestellt werden, so müssen doch diese Rücksichten gegen den Hauptzweck entschieden zurücktreten. In der That sind aber die Schwierigkeiten der Iridektomie nach oben so sehr viel grösser, dass es rathsam erscheint, zumal bei unzuverlässiger Assistenz, bei ungenügender eigener Uebung und überhaupt unter schwierigeren Umständen, der Richtung nach innen den Vorzug zu geben.

Auf eine eigenthümliche „cystoide“ Form der Vernarbung hat A. v. Graefe noch aufmerksam gemacht, welche nach seinen Beobachtungen in sehr ausgeprägter Weise etwa bei $^1/_{15}$ aller Glaukom-Operirten, in geringerem Grade aber wenigstens bei $^1/_5$ derselben beobachtet wird, und daher ohne allen Zweifel mit dem Glaukom selbst und mit den Modificationen der Operation, wie sie bei dieser Krankheit erforderlich werden, in ursächlichem Zusammenhange steht. Namentlich bildet der sklerale, etwa 1 mm. vom Hornhautrande entfernte Einstich (beim Einstich in die Hornhaut wird eine solche anomale Vernarbung nie

beobachtet), demnächst aber auch das von der glaukomatösen Druckvermehrung abhängige Auseinanderdrängen der Wundränder, die beiden wichtigsten Factoren der Entstehung cystoider Vernarbung. Diese Form der Vernarbung charakterisirt sich durch das Hervordrängen eines kleinen blasenartigen Prolapsus, welcher durch feine, mit freiem Auge kaum noch erkennbare Zwischenstränge in einzelne Abtheilungen gesondert ist. Zeitenweise scheint ein Durchbruch dieser dünnhäutigen kleinen Blasen stattzufinden, wobei das Kammerwasser in die Zwischenräume des subconjunctivalen Bindegewebes filtrirt wird. In der grossen Mehrzahl der Fälle verdichtet sich aber das Narbengewebe, die subconjunctivalen Kammerwasserergüsse hören auf, und es bildet sich ein ziemlich normal aussehender Abschluss der Wunde; in anderen schwereren Fällen dagegen sah A. v. Graefe nicht nur die unvollkommene Wundheilung, sechs Monate, ein Jahr und länger fortbestehen, sondern einige Male sogar noch schlimmere Zufälle wie Hypopion, secundäre eitrige Iritis, ja in einem Falle sogar Panophthalmitis hinzutreten. — Bei den geringeren Graden dieser ungewöhnlichen Vernarbung genügt es, das Auge unter etwas strengerer und längerer Beaufsichtigung zu halten und die bessere Heilung etwa durch einen leichten Compressivverband zu unterstützen; bei ausgeprägter und stärker entwickelter Prominenz, und besonders bei gleichzeitigen Zeichen von Conjunctivalirritation, ist die Prominenz nach Art eines kleinen Irisvorfalles abzutragen. Das Betupfen mit Höllenstein ist dagegen, nach A. v. Graefe's Ansicht, ernstlich zu widerrathen. Im schlimmsten Falle und bei bereits ausgebrochener Eiterung sind lauwarme Umschläge, Atropineinträufelungen und ausserdem noch rasche Mercurialisation zu empfehlen.

Auf anderweitige, bei Glaukom vielleicht noch anwendbare Mittel und Behandlungsweisen wollen wir nicht eingehen, und bemerken zum Schluss nur noch, dass örtliche Blutentziehungen in der Schläfengegend, und dass der Gebrauch salinischer Mineralwässer nicht ohne günstigen Einfluss auf die dauernde und nachhaltige Heilwirkung der Iridektomie zu sein scheinen.

X.

Die Aderhaut-Geschwülste.

Die Aderhaut ist der gewöhnlichste Ausgangspunkt intraoculärer Tumoren. Aderhauttumoren kommen fast nur im reiferen Lebensalter vor. Symptome, Verlauf und Ausgänge. Pathologisch-Anatomisches. Die Mehrzahl der Aderhauttumoren behauptet den Sarkomtypus. Behandlungsweise. Aderhautablösung. Das Vorkommen derselben wird durch die Section bestätigt.

Tumoren der Aderhaut.

Die meisten intraoculären Tumoren haben ihren Ausgangspunkt in der Aderhaut selbst, oder in dem zwischen Aderhaut und Sklera befindlichen pigmentirten Bindegewebe. Freilich ist es nicht leicht, sich während des Lebens hierüber vollkommen sichere Auskunft zu verschaffen, zumal in späterer Zeit, wenn der Tumor bereits die Nachbargebilde in sein Bereich mit hineingezogen hat*).

Symptome. Im ersten Beginne, wenn der Tumor noch klein, und wenn die Medien des Auges noch völlig durchsichtig sind, lässt sich mit Hülfe des Augenspiegels die Diagnose mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit feststellen. Im günstigsten Falle sieht man eine bucklige Prominenz in dem Glaskörperraum, welche von der Netzhaut dicht umschlossen ist, und über welche deren Blutgefässe in scheinbar unveränderter Weise hinwegziehen. Die Netzhaut flottirt nicht, sie bildet vielmehr einen festanliegenden Ueberzug, durch welchen man zuweilen zarte Andeutungen von Aderhautgefässen hindurchschimmern sieht.

An den Einschnürungen, welche zwischen den hervorragenden Buckeln der Geschwulst sich zeigen, so wie an den Grenzen ihrer Basis, erscheint die Netzhaut zuweilen leicht abgehoben, so dass sie die scharf einspringenden Winkel brückenartig ausgleicht und sich über die Einschnürungen und Vertiefungen hinüberspannt. Zuweilen ist die Netzhaut in ihrer Farbe etwas verändert und stellenweise mit kleinen Ecchymosen besetzt. Bei günstiger Beleuchtung und bei weiter Pupille lässt sich gewöhnlich der in früherer Zeit mit der Benennung „amaurotisches Katzenauge“ bezeichnete, eigenthümliche Reflex in der Tiefe des Auges wahrnehmen.

In anderen Fällen verhält sich der Befund sehr ähnlich wie bei den Tumoren der Netzhaut. Oft maskirt nämlich eine frühzeitig sich einstellende, meistens totale Ablösung der Netzhaut die Aussicht auf den Tumor und macht die ophthalmoskopische Diagnose unmöglich.

---

*) A. v. Graefe versichert, dass Aderhaut-Geschwülste dem kindlichen Alter fast fremd sind, dass ein Vorkommen derselben vor dem 15. Lebensjahre zu den äussersten Seltenheiten zu gehören scheint und dass sie erst nach dem 30. Lebensjahre eine grössere Frequenz erlangen.

Solche, gewöhnlich in weitestem Umfange stattfindenden Ablösungen der Netzhaut werden durch subretinale Blutextravasate bedingt; diese letzteren erklären sich leicht, wenn man bedenkt, dass die Neubildung aus einem, meistens ziemlich derben Tumor besteht, welcher hart an der Innenwand der Sklera anliegt und ganz geeignet ist, die durch die Sklera ein- und austretenden Gefässe zu comprimiren und dadurch kolossale Störung in den Circulationsverhältnissen des inneren Auges zu bewirken. In einem Falle*) konnte dieses Verhalten durch den nachträglich aufgenommenen Befund an dem exstirpirten Auge nachgewiesen, oder doch höchst wahrscheinlich gemacht werden.

Wenn die Geschwulst ihren Ursprung zwischen Netzhaut und Aderhaut genommen hatte, so wird der ophthalmoskopische Befund kaum wesentlich anders sich verhalten; es wird daher auch in diesem Falle nicht leicht gelingen, am lebenden Auge den primären Sitz genauer zu bestimmen. Indessen werden die Reste der, durch den Druck der fortwachsenden Geschwulst atrophisch gewordenen Aderhaut nunmehr zwischen der Geschwulst und der Sklera, und nicht zwischen jener und der Netzhaut liegen; es werden daher im lebenden Auge nirgends Andeutungen von durchschimmernden Aderhautgefässen wahrnehmbar sein.

Im weiteren Verlaufe gestaltet sich das Bild wesentlich anders. Der Tumor nimmt an Grösse mehr und mehr zu, erfüllt den hinteren Augenraum, drängt von hinten her die Linse gegen die Hornhaut, und verengt dadurch den Raum der vorderen Augenkammer bis zu einem völligen Verschwinden der letzteren; die inzwischen gewöhnlich kataraktös gewordene Linse liegt nunmehr der Innenfläche der Hornhaut unmittelbar an. Zu gleicher Zeit entwickeln sich die unzweideutigsten Symptome eines absoluten Glaukom's. Der Bulbus wird steinhart, an seiner Oberfläche zeigen sich enorm ausgedehnte Ciliarvenen und nicht selten entsteht die heftigste Ciliarneurose.

Nunmehr, oder vielleicht schon vor diesem Zeitpunkte, tritt ein neuer bedeutsamer Moment der weiteren Entwicklung ein. Zuweilen, und am wahrscheinlichsten auf dem Wege der Blutbahnen nach aussen verschleppt, finden sich — wie die pathologisch-anatomischen Untersuchungen gelehrt haben — in der Orbita, in nächster Umgebung des Augapfels und besonders an dessen hinterem Ende und in der Nähe des Sehnerven, kleinere, gleichfalls in stetigem Wachsthum begriffene Tumoren, deren Natur von jenen im Inneren des Augapfels sich nicht unterscheidet. Hierdurch entsteht eine Protrusion des Augapfels, eine Exophthalmie, deren Ursache unter obwaltenden Verhältnissen nur in dem Vorhandensein retrobulbärer Tumoren gesucht werden kann. — Anstatt dieser solitären kleinen Orbitalgeschwülste fand sich mitunter eine dicke, dem Bulbus von aussen anhaftende Schicht einer ganz ähnlichen Geschwulstmasse; gewöhnlich war alsdann die Sklera an einigen, wenn auch nur ganz kleinen Stellen bereits perforirt, so dass eine unmittelbare Communication statt fand. In einigen selteneren Fällen,

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. II. Abth. 1. pag. 230. Berlin 1855.

in welchen das ganze Innere des Augapfels mit Geschwulstmasse gefüllt war, liess sich jedoch, selbst bei sorgfältigster Untersuchung, nicht die geringste Spur einer Communication auffinden.

Bei zunehmendem Wachsthum der Geschwulst entsteht im Verlauf der Krankheit Perforation in weitem Umfange, sei es in der hinteren Hälfte des Augapfels und gegen die Tiefe der Orbita hin, sei es nach aussen und vorn. Die Geschwulstmasse verwandelt sich nunmehr in einen wuchernden Krebs, welcher mit neuen qualvollen Symptomen den unglücklichen Kranken belästigt. — Durch den vielfach gehemmten und gestörten Blutkreislauf entsteht Intumescenz der Augenlidvenen; dieselben treten dick und blau über die Hautoberfläche hervor, das Augenlid selbst, besonders das obere, schwillt an und wird durch die vordringende Geschwulst zuweilen zu enormer Grösse ausgedehnt. Endlich vermag es den Tumor nicht mehr zu überdecken; derselbe drängt sich durch die Lidspalte hindurch und wuchert um so üppiger, als ihm Widerstände nun nicht mehr im Wege stehen. Die ganze Region, in welcher man ein menschliches Auge zu sehen gewohnt ist, erfüllt sich durch eine, zuweilen faustgrosse, nässende, leicht blutende, übelriechende, ekelhaft aussehende Fleischgeschwulst, deren Anblick zuletzt kaum noch dem Arzt erträglich bleibt.

Ueber die functionellen Störungen bleibt wenig zu sagen. Wenn auch im frühesten Beginne noch einiges Sehvermögen oder vielleicht nur quantitative Lichtwahrnehmung vorhanden war, so erlischt dasselbe vollständig und für immer, wenn erst totale Loslösung der Netzhaut eingetreten ist. — Die anfänglich nur zeitweise und in mässigem Grade auftretenden Schmerzen werden im weiteren Verlaufe in der Regel continuirlich, steigern sich nicht selten zu einer fast unerträglichen Höhe, und gestatten dem Kranken weder bei Tage noch bei Nacht einen Augenblick der Ruhe. Nur in Ausnahmefällen sind die Schmerzen mässig oder gar nicht vorhanden.

Dies ist mit wenigen Zügen das Bild des traurigsten Krankheitszustandes, von dem das menschliche Auge befallen werden kann.

Pathologisch-Anatomisches. Die grosse Mehrzahl der Aderhaut-Geschwülste behauptet den Sarkomtypus in allen seinen Abstufungen vom dichtesten Fibrosarkom — wobei die fibrilläre Intercellularsubstanz vorherrscht — bis zu einer fast breiig zerfliessenden Masse, welche fast nur noch aus Zellensubstanz besteht, oder in welcher die Intercellularsubstanz quantitativ kaum erkennbar vorhanden ist. Seltener nehmen diese Geschwülste, wenigstens stellenweise, einen carcinomatösen Typus an, so dass das Ganze gleichsam eine Combinations-Geschwulst von Sarkom und Carcinom darstellt; stellenweise nimmt dann der Zellentypus mehr den epithelialen Charakter an, während das Stroma der Geschwulst eine alveoläre Anordnung zeigt *).

Den Aderhautgeschwülsten ist es ganz besonders eigen, pigmentirt — mithin als Melanosarkom — aufzutreten. Nur in höchst seltenen Fällen fehlt die Pigmentirung gänzlich.

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. X. Abth. 1. pag. 182. 1864, und Virchow's krankhafte Geschwülste II. pag. 281. 1864 bis 65.

Eine Anzahl solcher Aderhauttumoren sind von Hulke*) beschrieben worden.

Das eigentliche Sarkom entsteht — nach Virchow — gewöhnlich in dem pigmentirten Bindegewebe der Choroides und zwar in der Art, dass anfangs nicht nur die Retina und Sklerotika, sondern auch das epitheliale Lager von Pigmentzellen unversehrt über die Geschwulst fortlaufen. Später tritt leicht eine Netzhautablösung durch Erguss einer braunen oder braunröthlichen cruenten Flüssigkeit hinzu. — In einer sehr frühen Periode findet man schon Verlöthungen der kleinen Geschwulst mit der benachbarten Sklera, so dass man leicht zu glauben veranlasst wird, der Tumor sei von der Sklera ausgegangen. Mit zunehmender Grösse der Geschwulst erfüllt sie, unter hinzutretender Glaskörperatrophie, alsbald den ganzen inneren Raum des Augapfels, drängt die Linse nach vorn, gegen die Hornhaut, dehnt das Auge aus und bildet eine fast solide Ausfüllungsmasse. Endlich kommt es zum Durchbruch, und zwar stehen demselben drei verschiedene Wege offen. Die pigmentirten Elemente erstrecken sich entweder in die Substanz des Sehnerven hinein und auch wohl noch weiter bis in die Schädelhöhle, oder es findet ein Durchbruch durch die Sklera statt und zwar am gewöhnlichsten in der Nähe des Hornhautrandes, oder endlich man findet schon einzelne melanotische Knötchen ausserhalb des Augapfels, bevor noch Perforation eingetreten ist. Indessen sind in solchen Fällen die Sklerotikal-Elemente gemeiniglich schon hochgradig erkrankt.

Die Sarkome der Aderhaut sind keineswegs immer durch und durch gefärbt; es kommen vielmehr auch solche Geschwülste vor, welche aus ungefärbten (weissen) oder verschieden gefärbten (schwarz, braun, grau) Abschnitten zusammengesetzt sind. Wahrscheinlich gehören die Brutstellen der weniger gefärbten Abschnitte der Retina, der Sklera, oder auch wohl den weniger gefärbten Stellen der Aderhaut an; es sind indessen auch Fälle von ungefärbtem Sarkom beobachtet worden, die primär in der Aderhaut auftraten.

Der feinere Bau der Geschwulst besteht gewöhnlich und vorzugsweise aus sogen. Spindelzellen (Spindelzellen-Sarkom), doch kommen auch andere und sehr verschiedene Zellenformen in derselben vor; sie enthalten regelmässig sehr grosse Kerne und Kernkörperchen. Die Pigmentirung stimmt ganz überein mit der Pigmentirung der Zellen der Lamina fusca oder des Parenchyms der Iris; es ist ein braunes, anfangs diffuses, später körniges Pigment. Stellenweise findet man fettigen Zerfall und partielle Erweichung; in den innersten Theilen der Geschwulst pflegt auch wohl die Intercellular-Substanz ganz oder fast ganz zu fehlen.

Die Erfahrung lehrt, dass gerade vom Auge aus die Dissemination der Geschwulstelemente in gefährlichster Weise sich ausbreitet. Der gewöhnlichste Weg ist nach innen, gegen die Augen- und Schädelhöhle hin, wo am häufigsten die weiche Hirnhaut befallen wird. Weiterhin sind es namentlich die Leber, die Nieren, die Lungen, die Lymphdrüsen u. s. w., welche am häufigsten heimgesucht werden. Primäre Melano-

*) Ophthalm. Hosp. Rep. III. pag. 279 und IV. pag. 81. 1860 bis 1865.

sarkome innerer Organe sind fast gar nicht bekannt. In den meisten Fällen finden sich zugleich Knoten in der Haut, im Unterhautgewebe oder in der Orbita, welche, wenn sie auch verhältnissmässig klein und unbedeutend erscheinen, doch als die primären Ausgangspunkte des Leidens betrachtet werden müssen.

Es kommen in der Aderhaut auch Tumoren vor, welche nicht einfach sarkomatös, sondern gemischt, sarkomato-carcinomatös auftreten, bei diesen mag die Gefahr einer Weiterverbreitung wohl noch grösser sein.

Behandlungsweise. Es giebt nur Ein Mittel gegen den oben geschilderten trostlosen Zustand, und dieses Mittel ist die möglichst frühzeitige Entfernung des ganzen Augapfels. Dieselben Betrachtungen, die uns zur Empfehlung frühzeitigster Exstirpation bei Tumoren der Netzhaut geführt haben, gelten um so mehr für Tumoren der Aderhaut. Mag man auch vielleicht noch zu der Ueberzeugung kommen, dass es Tumoren giebt, welche einer regressiven Metamorphose fähig sind, so würde man in diesem günstigsten Falle doch nur ein der Phthisis verfallenes und mithin für immer functionsunfähiges Auge exstirpiren; man wird sich aber, bei frühzeitiger Exstirpation, vielleicht der Hoffnung hingeben dürfen, einer weiteren Verschleppung des Uebels vorbeugen zu können. Leider ist auch diese Hoffnung keine ganz zuversichtliche, denn nichts ist gewöhnlicher, als dass nachträglich nach solcher Operation ähnliche Geschwülste an anderen Theilen des Körpers sich entwickeln, die allermeistens zu einem qualvollen, wenn auch erst nach jahrelangem Leiden eintretenden Ende führen. — Diese Aussicht ist um so gewisser, je länger mit der operativen Hinwegnahme des Auges gezögert wird. In späterer Zeit muss man die Operation doch noch unternehmen, nicht sowohl in der Aussicht, das Leben des Kranken dadurch verlängern zu können, als vielmehr nur deshalb, um ihm für den Rest seines Lebens eine erträglichere Existenz zu verschaffen.

Ablösungen der Aderhaut.

Zuverlässig beobachtete Fälle von Ablösungen der Aderhaut von der unter ihr liegenden Sklera sind in vorophthalmoskopischer Zeit nur durch die pathologisch-anatomischen Untersuchungen von v. Ammon und Stellwag*) bekannt gewesen. Die Diagnose während des Lebens, auf Grund ophthalmoskopischer Untersuchung, wurde zuerst durch A. v. Graefe**) gestellt; allein wir müssen hinzufügen, dass A. v. Graefe sich hinsichtlich des Befundes äusserst vorsichtig ausspricht.

Von einem Tumor der Aderhaut ist die Ablösung derselben von der unter ihr liegenden Sklera, durch das Ophthalmoskop gar nicht, wohl

---

*) Die Ophthalmologie vom naturw. Standpunkt Bd. II, pag. 98. Erlangen 1855. Stellwag versichert, dass er grössere Ergüsse von Serum zwischen Sklera und Aderhaut nur dreimal gesehen habe, und dass bis dahin nur v. Ammon (Zeitschr. f. Ophthalm. Bd. II. pag. 247) einen eben solchen Fall beschrieben habe.

**) Archiv f. Ophthalmol. Bd. IV. Abth. 2. pag. 225. Berlin 1858.

aber durch den weiteren, mit einer Tumoren-Erkrankung wenig übereinstimmenden Verlauf zu unterscheiden. Die Möglichkeit, dass es sich um einen gutartigen sarkomatösen Tumor handle, welcher durch Schrumpfung oder durch Uebergang in Eiterung die spätere Atrophie des Bulbus einleitet, lässt sich mit Sicherheit nicht ausschliessen; die Möglichkeit, dass ein ausgedehnter Bluterguss zwischen Aderhaut und Sklera stattgefunden habe, schien dagegen, wegen des völligen Mangels einer sichtbaren Verfärbung der benachbarten Theile, weniger glaubwürdig.

„Wer zum ersten Male diese Geschwulst in ihrer eigenthümlichen Farbe, Prallheit und Grösse zu Gesicht bekommt — sagt R. Liebreich*) — wird sich des Gedankens nicht erwehren können, dass es sich hier um ein bösartiges Neugebilde handele, und auch die später allmälig hinzukommende totale Netzhautablösung wird ihn hievon nicht abbringen, bis die sich allmälig einstellende Irido-Choroiditis mit dem traurigen Ende in Atrophia bulbi, ihn von der Besorgniss vor einem noch schlimmeren Ausgange befreit."

Ein vereinzelter, anatomisch genau beschriebener Fall, welcher das Vorkommen von Aderhautablösungen ausser Zweifel stellt, ist von Iwanoff**) veröffentlicht worden. In diesem Falle fand sich die Aderhaut in ihrem ganzen Umfange von der Sklera gelöst und nur noch durch einige durchtretende Gefässchen, besonders am hinteren Pol des Augapfels, mit derselben verbunden. Die Retina war überall der Aderhaut fest anliegend. Das zwischen der letzteren und der Sklera vorfindliche Fluidum zeigte alle Eigenschaften eines gewöhnlichen, unter die Retina ergossenen serösen Exsudates. Unter den übrigen pathologischen Veränderungen erwähnen wir nur noch die vorgefundene tiefe Druckexcavation der Papille, die Verdickung der Aderhaut und gewisse, histologische Anomalieen im Glaskörper und in der Retina.

In einem von Wharton Jones***) mitgetheilten Falle von Exophthalmie mit Nierenleiden und Blutergüssen in verschiedenen Körperorganen, unter anderen auch in der Orbita, ergab die Section ebenfalls eine durch Bluterguss bedingte Ablösung der Aderhaut von der Sklera.

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. V. Abth. 2. pag. 259. Berlin 1859.
**) Ebendas. Bd. XI. Abth. 1. pag. 191. Berlin 1865.
***) Brit. med. Journ. May 2. 1863.

XI.

Verschiedene krankhafte Zustände der Aderhaut
und
Skleral-Krankheiten.

Drusige Verdickung der Glaslamelle der Aderhaut. Verknöcherung und Verkalkung der Aderhaut.
Skleral-Krankheiten: Sklerektasie, Skleritis.

Drusige Verdickungen der Glaslamelle.

In der Glaslamelle der Aderhaut finden sich, wenn man die niedrigsten Grade mitbeachten will, nicht ganz selten schon bei Erwachsenen jeden Alters, und sehr gewöhnlich jenseits des 45. Lebenjahres, endlich in höheren Lebensaltern, zwischen dem 60. und 70. Jahre, fast constant, gewisse Veränderungen, welche nicht als pathologische Producte im eigentlichsten Sinne, sondern als senile Veränderungen aufzufassen sind.

Die auffälligste und häufigste dieser Veränderungen ist eine Verdickung der Glaslamelle, wobei bald ausgedehntere, flachere Platten mit mehr oder weniger wellenförmiger Oberfläche, bald kugelig-drusige Hervortreibungen auf der Netzhautseite derselben sich bilden. Donders*) und Heinr. Müller**) entdeckten diese Veränderungen fast gleichzeitig; jedoch gebührt dem Letzteren das unbestreitbare Verdienst, den wahren Sitz derselben richtig erkannt zu haben.

Von der Fläche, und unter entsprechender (etwa 200facher) Vergrösserung betrachtet, erscheinen die drusigen Verdickungen ganz ähnlich wie Colloidkugeln, welche die Pigmentzellen emporheben, auseinander drängen, oder endlich völlig zerstören, wobei deren Inhalt in Form freier Pigmentmolecüle entleert wird. Man bemerkt aber, weder durch Jod allein, noch durch Jod und Schwefelsäure eine charakteristische Reaction. Im Profil gesehen, geben sie sich unverkennbar als Auflagerungen und Verdickungen der Glaslamelle zu erkennen, mit welcher Letzteren sie auch in allen ihren chemischen Eigenschaften völlig übereinstimmen. Nur in Bezug auf Durchsichtigkeit verhalten sich die drusig-verdickten Partieen etwas anders; sie erscheinen mitunter etwas gelblich und trübe, oder sie haben auch wohl ein opalisirendes Aussehen. Nicht selten finden sich feine Kalkkörnchen in grosser Menge in den verdickten Stellen eingelagert, oder man erkennt auch wohl eine durchziehende feine Linie, welche die Grenze zwischen

---

*) Archiv f. Ophthalmol. Bd. I. Abth. 2. pag. 107 bis 118. Berlin 1855.
**) Ebendas. Bd. II. Abth. 2. pag. 1. bis 65. Berlin 1856.

einer jüngeren und einer älteren Auflagerung andeutet; denn dass die Verdickung durch Auflagerung zu Stande kommt, scheint, abgesehen von diesen mitunter deutlich sichtbaren Demarcationslinien, auch daraus hervorzugehen, dass die oberflächlichsten Schichten gewöhnlich eine etwas geringere Resistenz gegen chemische Agentien verrathen. Vielleicht darf man annehmen, dass der Process der Ablagerung zuweilen sehr langsam und allmälig, zuweilen aber in rascheren Stössen vor sich geht. Mitunter sieht man mehrere Verdickungen in eine einzige drusige Gruppe mit ungleichmässiger Oberfläche zusammenfliessen, auch können sie alle möglichen Uebergangsformen von einfachem, diffusem und unbestimmt begrenztem Dickerwerden, bis zu stark convexen, oder kolbigen, knopfförmigen und gestielten Erhebungen annehmen.

Kalkkörnerconglomerate finden sich in höherem Alter und bei verdickter Glaslamelle nicht nur in dieser, sondern auch in der Aderhaut, und hier zuweilen in solcher Menge, dass sie mit freiem Auge sichtbar sind und also auch mit Hülfe des Augenspiegels im lebenden Auge erkennbar sein müssen.

Die Vertheilung der verdickten Stellen der Glaslamelle und der Kalkkörnerhaufen an der inneren Aderhautoberfläche lässt nicht viel Regelmässigkeit erkennen, doch scheint es, als ob sie sich vorzugsweise an den, den Intercapillärräumen der Choriocapillaris entsprechenden Stellen entwickeln. An der Innenfläche des Ciliarkörpers kommen die kugelig-drusigen Körper nicht mehr vor, wohl aber finden sich dort zuweilen diffuse Verdichtungen der Substanz, und sehr häufig Ablagerung von Kalkkörnern.

Wir wollen hinzufügen, dass Heinr. Müller auch an anderen Glashäuten, an der Descemet'schen Membran, an der Linsenkapsel, an der Hyaloidea und an der Zonula Zinnii ähnliche Veränderungen gefunden hat wie an der Glaslamelle der Aderhaut.

Knochenbildung in der Aderhaut.

Wie im Glaskörper und in der Linse, so sind auch in der Aderhaut Bildungen gefunden worden, die zweifellos den Charakter der Verknöcherung verrathen. Dergleichen Verknöcherungen und Verkalkungen haben für uns freilich nur untergeordnetes Interesse, weil sie sich fast immer nur als Schlussresultat der verschiedenartigsten vorausgegangenen, zur Bulbusatrophie führenden krankhaften Vorgänge darstellen. Indessen dürfen wir diese Zustände schon deswegen nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, weil sich an die genetische Entstehung gewisse Zweifel und Meinungsdifferenzen angeknüpft haben, denen die klinische Bedeutung nicht abgesprochen werden kann.

Zunächst muss bemerkt werden, dass die älteren Beobachtungen insoferne von geringem Werthe sind, als zwischen Verknöcherung und Verkalkung eine durch das Mikroskop festzustellende Grenze nicht immer festgehalten wurde. Arnold Pagenstecher*) hat hierüber

*) Archiv f. Ophthalmol. Bd. VII. Abth. 1. pag. 99. 1860.

die nöthigen Nachweise geliefert und zugleich gezeigt, dass die einfache Verkalkung einen passiven Vorgang der regressiven Metamorphose darstelle, während der Uebergang in Knochenbildung als ein entschieden activer Vorgang zu betrachten sei. Ueberall wo Knochenbildung auftritt, müsse vorher, unter Mitwirkung zelliger Gebilde, eine besondere Umwandlung stattfinden und leicht könne man sich davon überzeugen, dass die Bildung einer osteoiden Substanz aus dem Bindegewebe, der Imprägnation der Grundsubstanz durch Kalk, wodurch sich dann erst der ächte Knochen charakterisirt, überall vorausgeht. Wo die osteoide Umwandlung des Bindegewebes ganz fehlt, da kommt es auch nicht zur Ossification.

In eingehender Weise hat sich Knapp *) mit der Verknöcherungsfrage beschäftigt.

Das Resultat seiner Beobachtungen und der aus diesen Beobachtungen abgeleiteten Schlussfolgerung lässt sich der Hauptsache nach in folgenden Sätzen zusammenfassen.

Wirkliche Verknöcherung im Auge ist nur beobachtet worden an Exsudaten, welche ihren Ausgang von der Aderhaut genommen hatten. In der Krystalllinse, in der Retina, in der Hornhaut, in der Iris und im Glaskörper ist nirgends wahre Verknöcherung gefunden worden; dagegen kommen Kalkablagerungen in allen Theilen des inneren Auges vor.

Knapp beobachtete in einigen Fällen, dass an der Ora serrata die Knochenbildung plötzlich und wie abgeschnitten authört. Diese Beobachtung brachte ihn auf den Gedanken, dass die Choriocapillaris der Aderhaut eine wichtige Rolle bei der Production ossificirender Ablagerungen spiele. Er denkt sich die Verknöcherung als einen viel Nahrungsmaterial erfordernden Vorgang und vermuthet, im Beihalt zu seinen Beobachtungen, dass dieser Vorgang gerade deshalb auf die Hauptnahrungsquelle des inneren Auges, auf die Choriocapillaris der Aderhaut, angewiesen sei.

„Knochenbildung im Auge" — sagt Knapp — „ist die Folge und das letzte Stadium plastischer Entzündung der Capillarschicht der Aderhaut. Sie geht von der inneren Fläche der Aderhaut aus und setzt sich in Form einer queren Scheidewand, durch den vorderen Theil des Glaskörpers hinter dem Ciliarkörper und hinter der Krystalllinse fort, ohne jedoch diese beiden Gebilde selbst zu befallen."

Die Fortsetzung der ossificirenden Bindegewebsschicht, welche die Innenfläche einer Knochenschale im inneren Auge überzieht, bildet — wie schon H. Müller und Arnold Pagenstecher beobachtet hatten — zuweilen eine feine Scheidewand, welche sich in der Gegend der Ora serrata anheftet und den ganzen Glaskörper wie eine Scheidewand durchzieht. Diese Pseudomembran nimmt also ihren Ausgang von dem Endabschnitt der Choriocapillaris, und es konnte der Nachweis geliefert werden, dass das primäre plastische Exsudat, welches in dem vorderen Theil der Choriocapillaris entsteht, die Glashaut und die Pigmentlage perforirt und als ossificirende Pseudomembran in den Glaskörper hineinragt.

*) Archiv f. Augen- u. Ohrenheilk. II. 1. pag. 133. 1871.

Auf Grund solcher Beobachtungen bestreitet Knapp die Wahrscheinlichkeit einer Betheiligung der Ciliarfortsätze oder der Iris an der Bildung osteoider Substanz und vindicirt diese Eigenschaft ausschliesslich der Capillarschicht der Aderhaut.

Dieser Anschauungsweise entsprechend, glaubt Knapp annehmen zu dürfen, die Diagnose der Verknöcherung sei gesichert, wenn die tastbare Härte und Unnachgiebigkeit des hinteren Bulbusabschnittes, ungefähr zwei Lin. vom Hornhautrande entfernt, also der Ora serrata etwa entsprechend, plötzlich aufhört und im vorderen Bulbusabschnitt ebenso plötzlich eine weiche und elastische Beschaffenheit annimmt. — In demselben Sinne, da die Verknöcherung weder die äusseren Aderhautschichten noch den Ciliarmuskel, noch auch die Iris befällt, glaubt Knapp, dass sie an und für sich als Ursache sympathischer Ophthalmie nicht zu fürchten sei.

Es darf inzwischen nicht unerwähnt bleiben, dass die hier mitgetheilten Knapp'schen Ansichten zur Zeit noch mit vielseitigem Widerspruche im Kampfe liegen. Es ist nach anderweitigen bisherigen Beobachtungen mehr als fraglich, ob Knochenbildung im Auge nicht auch von der Iris, vom Glaskörper, von der Linse den Ausgang nehmen kann.*)

Die Krankheiten der Sklera.

Die Sklera ist nur Umhüllungshaut des Augapfelinhaltes; sie nimmt physiologisch sowohl wie pathologisch einen sehr untergeordneten Rang ein; die Erkrankungen, welchen sie unterliegt, dürfen füglich nur wie ein Anhang zu den intraoculären Krankheiten behandelt werden.

Ihrer histologischen Natur nach besteht die Sklera aus Faserzügen von dicht an einandergelagerten Bindegewebselementen, welche den Elementen der Sehnervenscheide vollkommen ähnlich sind. An eigenen Blutgefässen ist sie ausserordentlich arm, auch lassen sich diese Gefässe sehr schwer injiciren, weshalb die Sklera mitunter, wiewohl irrthümlich, als eine vollkommen gefässlose Membran geschildert worden ist; dagegen treten fast alle zur Ernährung des inneren Auges dienenden Gefässe durch dieselbe aus und ein, und hierdurch gewinnt sie eine für die Erkrankungen der inneren Organe des Auges sehr wichtige Bedeutung. Auch an Nervenelementen ist sie ausserordentlich arm; doch darf das spärliche Vorkommen derselben nicht bezweifelt werden.

Die entzündlichen Affectionen der Sklera sind meistens inducirt, wie, theils bei Gelegenheit der Sclerotico-Choroiditis posterior, theils bei Besprechung der Bindehautkrankheiten bereits erörtert worden ist. In der That erscheint die Sklera in beiden Fällen nur als ein an der Haupterkrankung participirendes Organ. Eine primäre Skleritis — mit einer Ausnahme, von welcher sogleich die Rede sein wird — welche gar nicht oder nur in ganz untergeordneter Weise auf die Aderhaut oder auf das subconjunctivale Bindegewebe übergeht,

---

*) Vergl. Berthold, Verknöcherung der Aderhaut. Arch. f. Ophthalm. Bd. XVII. Abth. 1. pag. 196. 1871 u. Bd. XVIII. Abth. 1. pag. 104 u. f. 1872.

dürfte anatomisch kaum vorkommen und ist klinisch nicht nachweisbar.

Jacobson exstirpirte einen Augapfel wegen Markschwammbildung, welche — wie die nähere, von Prof. E. Neumann vorgenommene Untersuchung ergab — wesentlich der Sklera angehörte. *)

Sklerektasie.

Als Folgezustände entzündlicher Vorgänge müssen die Sklerektasieen, die Ausbuchtungen der Sklera betrachtet werden. Wir haben bei Besprechung der Skerotico-Choroiditis post. hervorgehoben, dass in allen einigermaassen vorgeschrittenen Graden dieser Erkrankung, in nächster Umgebung der Papille oder auch am hinteren Pol des Augapfels, eine — bei forcirter Innenstellung des Auges — oft schon im Leben deutlich sichtbare Hervortreibung an der Augapfeloberfläche bemerkt wird (Staphyloma posticum Scarpae). Diese Hervortreibung beruht auf einer entzündlichen Erweichung und Verdünnung des Skleralgewebes; sie entsteht dadurch, dass die betreffende Stelle, als locus minoris resistentiae, dem inneren physiologischen Drucke leicht nachgiebt, zumal wenn der innere Druck in krankhafter Weise erhöht ist. Staphylome können indessen auch an jeder anderen Stelle der Augapfeloberfläche vorkommen, sobald sich nur irgendwo an der Skleraloberfläche eine circumscripte Choroiditis bildet, an welcher das Skleralgewebe in dem Sinne Theil nimmt, dass es durch die Entzündung erweicht und nachgiebig wird, und folgeweise sich hervorwölbt. Die Insertionsstellen der Augenmuskeln scheinen der Entstehung von Skleralstaphylomen ein Hinderniss entgegenzustellen; man beobachtet diese Letzteren immer nur in den von den Augenmuskeln freigelassenen Zwischenräumen.

Skleralstaphylome zeichnen sich besonders aus durch ihre bläuliche Färbung. Bei genauerer Besichtigung zeigen diese bläulich verfärbten und verdünnten Stellen der Sklera eine stärker gewölbte Abweichung von der übrigen Kugelkrümmung des Augapfels.

Ganz besonders häufig sieht man Skleralstaphylome in Folge von Cyklitis; der Sitz derselben ist dann stets in nächster Umgebung des Hornhautrandes. Nicht ganz selten sieht man, nach hochgradiger und weit vorgeschrittener Cyklitis, den ganzen Hornhautrand umgeben von einem vollständigen Kranz staphylomatöser Erhebungen. Diese die Hornhaut ringsumgebende Skleralpartie, welche der Lage nach dem Ciliarkörper entspricht, zeigt sich entweder gleichmässig gedehnt, wobei sich der Augapfel gegen die Hornhaut birnförmig verjüngt, oder sie zeigt sich ungleichmässig hügelig, so dass sie aus einer grösseren Anzahl mit einander confluirender Staphylome zusammengesetzt erscheint (Cirsophthalmus). Endlich kann auch in Folge von Verdünnung der Sklera in ihrer ganzen Ausdehnung, eine Vergrösserung des ganzen Augapfels, eine Ausdehnung der ganzen Skleraloberfläche zu Stande kommen, an welcher auch die Hornhaut in entsprechender Weise

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XII. Abth. 2. pag. 278. 1866.

Theil nimmt. Dieser Zustand, welcher meistens als Folge einer intrauterinen oder einer in sehr jungen Jahren auftretenden allgemeinen, schleichenden Choroiditis angesehen werden muss, wurde in ältester Zeit als eine Art von Augenwassersucht betrachtet (Hydrops camerae anterioris, Hydrops bulbi), und je nach seinen geringeren oder höheren Graden mit den Benennungen Hydrophthalmus oder Buphthalmus (Ochsenauge) ausgezeichnet. Die beiden letzteren Benennungen haben nichts Verfängliches, und sind mit Recht für den fraglichen Zustand beibehalten worden; dagegen kann die Benennung Hydrops etymologisch leicht zu falschen Vorstellungen führen und ist überdies antiquirt.

Die eben geschilderten Zustände sind stets mit hochgradiger Herabsetzung der Sehschärfe, ja mit vollständigster Erblindung verbunden. Es ist aber leicht zu ersehen, dass die Dehnung, welche die Aderhaut erleidet, wenn sie der Dehnung der Sklera nachgeben soll, nicht zu Stande kommen kann, ohne gleichzeitig eine mehr oder weniger erhebliche Choroidealatrophie zur Folge zu haben, und dass zugleich (wie an anderer Stelle bereits erörtert wurde) entweder eine Netzhautablösung, oder jener Zustand einer Ectasia Retinae entstehen muss, welcher zuerst von Wedl *) beschrieben und abgebildet worden ist. In beiden Fällen wird selbstverständlich das Sehvermögen gleich Null, oder doch fast ganz gleich Null werden müssen.

Da ein Skleralstaphylom wohl nie entsteht ohne gleichzeitige oder ohne vorausgegangene partielle Choroiditis, so ist es nicht zu verwundern, wenn man an der Stelle des Staphyloms beide Membranen gewöhnlich ziemlich fest miteinander verlöthet findet. Nun kann die staphylomatös hervorgetriebene Stelle, durch die Verlöthungen zwischen Aderhaut und Sklera allerdings eine grössere Festigkeit gewinnen; es kann aber auch sein, dass durch die Hervorbuchtung der innere Druck sinkt, oder dass durch die begleitende Atrophie der Aderhaut die Ernährung der Augenflüssigkeiten leidet und aus diesem Grunde der Druck herabgesetzt, und die nicht selten schliesslich eintretende Atrophie des Augapfels eingeleitet wird. Unsere Methoden zur Beurtheilung der Höhe des intraoculären Druckes sind zu wenig empfindlich, um über die fraglichen Vorgänge eine entscheidende Antwort geben zu können: übrigens scheint es physikalisch fast nothwendig, dass durch eine rasch sich einstellende Ektasie der intraoculäre Druck momentan etwas herabgesetzt wird, um vielleicht später auf seine normale Höhe wieder zurückzukehren. Hiermit übereinstimmend würde sich auch der zuweilen deutlich intermittirende Verlauf der Erkrankung erklären lassen. Durch eine rasch sich einstellende Ektasie kann der Druck im Inneren des Auges etwas herabgesetzt werden, und die Krankheit dadurch in ein zeitweilig stationäres Stadium eintreten, bis sich die frühere Druckhöhe wiederherstellt und mit erneuter Stärke gegen die verdünnte Skleralwand andrängt. Auf solche Weise erklären sich die so oft beobachteten, schubweise eintretenden Recrudescenzen. Dass schliesslich eine bis aufs Aeusserste verdünnte Skleralwand bersten und zur Entleerung der Augapfelcontenta Veranlassung geben kann,

*) Atlas d. pathol. Histologie. Retina-Opticus Taf. III. Fig. 29. Leipzig 1860.

wie von glaubwürdigen Autoren versichert wird, ist zwar nicht undenkbar, wir haben jedoch niemals Gelegenheit gehabt diesen Vorgang zu beobachten.

Behandlung. In Bezug auf die Behandlung des fraglichen Zustandes müssen wir auf das zurückverweisen, was wir bereits bei jenen Krankheitsformen, aus welchen sich Skleralstaphylome entwickeln können (Choroiditis, Cyklitis, Sclerotico-Choroiditis), darüber bemerkt haben. Insofern es sich hier meistens um eine Therapie handelt, welche den weiteren Fortschritten des Uebels Einhalt zu thun geeignet ist, haben wir vorzugsweise an die druckvermindernden Curmethoden zu erinnern, wobei als wirksamste Mittel die Mydriatica, die wiederholten Paracentesen und ganz besonders die Iridektomie hervorzuheben sind.

Da bei den erwähnten Krankheitszuständen oft kaum noch von Erhaltung oder Wiederherstellung des Sehvermögens die Rede ist, so nimmt hier die Iridektomie beinahe den Rang einer kosmetischen Operation ein; denn nachdem das Sehvermögen bereits vollständig verloren gegangen, kann es sich nur noch um Verhütung desjenigen abschreckend widerlichen Zustandes handeln, bei welchem die Augapfel eine so enorme Grösse erreichen, dass sie sich gleichsam aus den Augenhöhlen herausdrängen, in denen ihnen der Raum zu enge geworden zu sein scheint. Es ist indessen fraglich, ob zu erwarten, dass die druckvermindernde Wirkung der Iridektomie hier noch Erhebliches zu leisten im Stande sein wird.

Ist dieser Zustand enormer Augapfelvergrösserung endlich eingetreten, so kann es vorkommen, dass die Patienten, nicht sowohl die Wiederherstellung ihres Sehvermögens, als vielmehr nur die Befreiung von ihrem, durch übernatürliche Grösse und Difformität des Augapfels entstellten Aeusseren vom Arzte sich erbitten. Man hat unter solchen Umständen die Enucleation des Augapfels ausgeführt, allein die völlig entleerte Augenhöhle bietet einen kaum weniger unangenehmen Anblick. A. v. Graefe hat deshalb, als eine etwas besser zum Ziele führende Methode, empfohlen, einen Faden durch den vergrösserten Bulbus hindurchzuziehen um dadurch einen zur Phthisis Bulbi führenden entzündlichen Vorgang einzuleiten. Es kommt hierbei alles darauf an, den Faden zur rechten Zeit, d. h. sogleich beim Beginne entzündlicher Reactionserscheinungen, wieder zu entfernen, damit die Entzündung sich nicht bis zur Panophthalmitis steigere und dadurch eine eitrige Schmelzung des Augapfels herbeigeführt werde. In dem weit selteneren Falle, wenn nur das eine Auge von der Verunstaltung ergriffen, das andere aber vollkommen sehfähig ist, würde es natürlicherweise nur darauf ankommen, einen für die Einlegung eines künstlichen Auges brauchbaren Stumpf zu erhalten.

Skleritis.

Die Entzündung der Sklera, wenn sie als selbstständige Krankheit vorkommt, ist durch ihre unmittelbaren Symptome nicht diagnosticirbar; sie wird es erst durch die Mitleidenschaft der Nachbarmembranen und insbesondere durch die Folgezustände.

In Verbindung mit intensiveren Conjunctival- und Choroidealentzündungen ist die Skleritis durchaus kein seltenes Vorkommniss; sie giebt sich mikroskopisch durch die Anwesenheit zahlreicher Eiterzellen zu erkennen, welche anfänglich meist nesterweise beisammensitzend gefunden werden.

Wenn die Skleralentzündung sich klinisch nicht als ein selbstständiges Krankheitsbild hinstellen lässt, sondern fast immer nur sich als Miterkrankung anderer Organe darstellt, so verdient doch ein von Coccius bekannt gemachter Sectionsbefund ganz besondere Beachtung, insofern er eine der wichtigsten und räthselhaftesten Erkrankungen des Auges — wir meinen das Glaukom — in seiner ersten und ursprünglichsten Entstehung durch Skleritis zu erklären sucht. In dem erwähnten, von Coccius*) als „entzündlicher Process des skleralen Bindegewebes" beschriebenen Befund eines glaukomatösen Auges, fand sich „das Bindegewebsnetz der Sklera zum grössten Theil fettig entartet" und zwar in seiner ganzen Flächen- und Dickenausdehnung und in einem Grade, wie er von dem genannten Beobachter noch nie gesehen worden. Die Grundsubstanz erschien gelblicher und dichter als im Normalzustande, die fettig entarteten Bindegewebskörper zeigten sich vollständig mit Fettkörnchen erfüllt, und ausserdem fand sich diffuses Fett noch vielfach zwischen die Skleralfasern eingelagert. Diese Entartung zeigte sich vorzugsweise auf Durchschnitten der äquatorialen Augapfelgegend und in der hinteren Hemisphäre, ja sie erstreckte sich sogar bis an die Lamina cribrosa, und selbst bis in dieselbe hinein. Weil aber in der Sklera keine fettig entarteten Gefässe aufgefunden werden konnten, so glaubte Coccius nur das saftführende Bindegewebsnetz als den Hauptsitz und Ursprung der Skleralerkrankung ansehen zu müssen; er bezeichnet den Vorgang als ein vollständiges Analogon der fettigen Metamorphose der Tunica intima der Arterien und erklärt in dem vorliegenden Falle das Wesen des Glaukom's für eine fettige Degeneration der Sklera, welche durch die genannte Ernährungsstörung eine Schrumpfung einging, hierdurch den Augapfelinhalt fester umschloss, und denselben in Folge dessen unter einen höheren Druck versetzte.

---

*) Vergl. pag. 258.

Achter Abschnitt.

Functionsstörungen der Augenmuskeln.

I.

Vorbemerkungen.

Anatomisches. Das Maass der Muskelwirkung. Die isolirten Muskelwirkungen. Die combinirten Muskelwirkungen. Das Donders'sche Gesetz. Das Listing'sche Gesetz.

Anatomisches. Der Augapfel wird in seiner knöchernen Höhle durch sechs kleine Muskeln in Bewegung gesetzt, und zwar so, dass ohne merklichen Fehler, der Mittelpunkt des kugelförmig gedachten Augapfels, als unbeweglicher Drehpunkt betrachtet werden darf. Die Bewegungen des Augapfels sind also nicht Ortsveränderungen, sondern Drehungen um eine unbewegliche Mitte. *)

Die erwähnten Muskeln — mit Ausnahme eines einzigen (M. obliq. inf.) — entspringen mit ihrem hinteren, unbeweglichen Ende an dem Umfange des Foramen opticum und heften sich mit dem vorderen Ende, durch eine verhältnissmässig breite, wiewohl sehr zarte Sehne an die Hemisphäre des Augapfels. Die vorderen, beweglichen Anheftungsstellen dieser Muskeln finden sich in einer Zone, welche ungefähr in der Mitte liegt zwischen dem Hornhautrande und dem Aequator des Augapfels; jedoch so, dass sie im Allgemeinen nach aussen und nach

---

*) Der Augapfel ist zwar nicht genau kugelförmig, er besitzt daher auch kein Kugelcentrum im strengeren Wortsinne. Wenn man aber approximativ ein Augapfelcentrum gelten lässt, so fällt der Drehpunkt des Augapfels doch nicht genau mit demselben zusammen. Nach Messungen von Donders und Doijer liegt der wirkliche Drehpunkt etwa 10 Mm. vor der hinteren Fläche der Sklera und (im Mittel von 19 Augen), 13,557 Mm. hinter dem Scheitel der Hornhaut oder 10,957 Mm. hinter der Basis derselben. Die Lage des Drehpunktes ist übrigens vorzugsweise abhängig von der Krümmungsform der hinteren Augapfelfläche. Je flacher dieselbe — wie bei Hypermetropie mit verkürzter Augapfelaxe — um so mehr rückt der Drehpunkt nach vorne; bei kurzsichtigen Augen, mit einer nach kürzerem Halbmesser gekrümmten Augapfelfläche, findet man den Drehpunkt weiter nach hinten gelegen.

oben, von der Hornhautmitte etwas weiter entfernt sind als nach innen und nach unten.

Die Anheftungslinien der Muskelsehne des M. rect. extern. und des M. rect. intern. verlaufen dem Hornhautrande ziemlich parallel oder verlaufen — genauer ausgedrückt — so, dass ihre beiden Endpunkte gleich weit von der Hornhautmitte entfernt bleiben, während ihre Mitte der Hornhautmitte etwas näher liegt. Die Muskelsehne des M. rect. extern. ist aber durchschnittlich etwa um $^1/_2$ Lin. oder 1 mm. weiter vom Hornhautcentrum entfernt, als die Muskelsehne des M. rect. intern. Ein durch die Mitten beider Anheftungslinien gelegter grösster Kreis durchschneidet — bei geradeaus gerichteter Augenstellung — die Hornhaut in ihrer Mitte und würde daher mit einer durch den Mittelpunkt des Augapfels gelegten Horizontal-Ebene zusammenfallen.

Anders verhält es sich mit den Anheftungslinien des M. rect. sup. und des M. rect. inf. Diese beiden Linien verlaufen so, dass ihr temporaler Endpunkt etwa um 2 mm. weiter von der Hornhautmitte entfernt liegt, als der nasale Endpunkt *). — Nimmt man an, dass die Richtung der Muskelwirkung senkrecht steht auf der Mitte der (schiefen) Anheftungslinie eines Muskels, oder, dass die Muskel-Ebene die Mitte der Anheftungslinie ohngefähr senkrecht durchschneidet, so lässt sich aus den angeführten Zahlenverhältnissen der Winkel berechnen, welchen die Muskel-Ebene — bei geradeaus gerichteter Augenstellung — mit der verticalen Meridian-Ebene einschliesst **). Der Sin. dieses Winkels wird nämlich nahezu gleich sein der Entfernungsdifferenz beider Endpunkte der Anheftungslinie des Muskels von der Hornhautmitte, dividirt durch die Länge der Anheftungslinie. Setzt man jene Differenz, durchschnittlich genommen = 1 Lin. und die Länge der letzteren Linie etwa = 3 bis 4 Lin., so würde der gesuchte Neigungswinkel beider Ebenen gleich sein:

$$\text{arc. sin. } {}^1/_3 = 19^0\ 28'$$
$$\text{arc. sin. } {}^1/_4 = 14^0\ 18'.$$

Bei den ziemlich beträchtlichen Schwankungen der zur Berechnung erforderlichen Grössen ist es einleuchtend, dass der gesuchte Winkel ebenso beträchtlichen Schwankungen unterliegen muss. Man pflegt die Grösse dieses Winkels, sowohl für die Muskel-Ebene des M. rect. sup.

*) An drei Augen, bei denen die Distanzen vom Rande der Hornhaut aus gemessen wurden, fanden sich folgende Verhältnisse in Wien. Lin.:

			I.	II.	III.	Mittel
Rect. sup.	Endpunkt der Anheftungslinie	temporaler	4,92	4,92	3,84	4,56
		nasaler	3,84	3,72	3,48	3,68
		Differenz	1,08	1,20	0,36	0,88
Rect. infer.	Endpunkt der Anheftungslinie	temporaler	4,68	4,44	3,84	4,32
		nasaler	3,36	2,40	3,20	2,98
		Differenz	1,32	2,04	1,64	1,34

**) Man nennt Drehungs- oder Muskel-Ebene diejenige durch einen grössten Kreis gelegte Ebene, welche sich gleichsam in sich selbst drehen würde, wenn der betreffende Muskel allein auf den Augapfel wirkte. Die in dem Mittelpunkte der Kugel auf dieser Ebene errichtete Senkrechte heisst Drehungsaxe jenes Muskels.

wie für die Muskel-Ebene des M. rect. inf. in runder Zahl gleich 20°
zu setzen*). Es ergiebt sich indessen aus den in der Note angeführten Zahlen, dass beide Winkel nicht genau gleich gross sind.

Die Lage und Richtung der beiden schrägen Augenmuskeln verhält sich nun noch etwas anders.

Der obere schräge Augenmuskel entspringt zwar, wie die vier graden von dem Umfange des Foramen opticum; von hier aus wendet er sich aber gegen den oberen inneren Orbitalrand zur Trochlea, geht durch einen sehnigen Ring, der sich an die Trochlea anheftet, kehrt dann unter einem ziemlich spitzen Winkel zum Augapfel zurück und findet endlich seinen beweglichen Insertionspunkt am Augapfel erst, nachdem er sich zwischen den oberen geraden Augenmuskel und den Bulbus hindurchgezogen hat. Die Richtung seiner Zugwirkung wird daher nicht durch seine beiden Anheftungspunkte, sondern durch diejenige Gerade bestimmt, welche von der Trochlea zu dem beweglichen Insertionspunkt am Augapfel gezogen wird. — Wo und wie liegt nun am Bulbus die Insertionslinie dieses Augenmuskels? Der vordere Endpunkt derselben liegt nach hinten und etwas nach aussen vom temporalen Insertionspunkt des oberen geraden Augenmuskels und zwar so, dass seine Entfernung von diesem letzteren Punkte etwa 3 Lin. beträgt. Der hintere Endpunkt der Anheftungslinie des M. obliq. sup. liegt nach innen und hinten, und zwar so, dass er durchschnittlich von den beiden Endpunkten der Anheftungslinie des oberen geraden Augenmuskels ziemlich gleich weit entfernt bleibt. Die Länge der Insertionslinie betrug im Mittel aus drei Messungen 3,4 Lin.

Der Musc. obliq. infer. entspringt mit seinem unbeweglichen Ende von dem Boden der Augenhöhle, von der crista lacrymalis posterior, etwa 3 mm. vom knöchernen Eingang in den Thränenkanal; seine bewegliche Anheftung am Augapfel findet sich hinter dem M. rect. extern. und zwar beinahe 6 Lin. hinter dem unteren Endpunkt der Insertionslinie desselben. Seine eigene Insertionslinie verläuft, in der Richtung zum Sehnervenursprung, zwar nicht ganz, aber doch ziemlich parallel zur Insertion des M. obliq. sup.; ein senkrecht durch ihren Mittelpunkt gelegter grösster Kreis würde die Anheftungslinie des M. obliq. sup. nahezu senkrecht treffen. Beide Muskeln haben, zwar nicht genau, aber doch nahezu, eine und dieselbe Drehungsebene und folglich auch eine und dieselbe Drehungsaxe.

Das Maass der Muskelwirkung. Von der Länge eines Muskels ist die Grösse der Beweglichkeit, von dem Querschnitte die Kraft der Bewegung abhängig. Als Längenmaass der Augenmuskeln finden wir im Mittel etwa 40 bis 42 mm. Der M. obliq. inf. ist unter ihnen der kürzeste, der M. obliq. sup. der längste; unter den vier Geraden ist

---

*) Nach Volkmann beträgt der Winkel, welchen die Muskelebene des oberen und des unteren geraden Augenmuskels mit der Sehlinie einschliesst, 24°. Beide Muskelebenen haben nach Volkmann nicht vollkommen identische Lage; die Drehungsaxe des oberen geraden Augenmuskels geht vielmehr von innen, vorn und unten nach aussen, hinten und oben, während die Drehungsaxe des unteren geraden Augenmuskels von innen, vorn und oben nach aussen, hinten und unten geht.

der R. intern. der kürzeste, der R. extern. der längste. — Volkmann *) giebt hierüber folgende Maasse:

	Musc. rectus.				Musc. obl.	
	sup.	int.	inf.	ext.	sup.	inf.
Länge . . .	41,8	40,8	40,0	40,6	32,2	34,5
Querschnitt . .	11,34	17,39	15,85	16,73	8,36	7,89 mm

Diese Maasse sind Mittelwerthe aus Messungen an 6 männlichen Leichen.

Nimmt man an, dass ein Muskel sich etwa um $1/5$ seiner Länge verkürzen könne, so würde das Maass der Verkürzung durchschnittlich etwa $3^1/_2$ bis 4 Lin. oder 8 bis 9 mm. betragen.

Die vier geraden Augenmuskeln und der obere schräge entspringen — wie bemerkt wurde — von der Umgebung des Foramen opticum, verlaufen alsdann gestreckt bis an den Aequator Bulbi, eingebettet in ein weiches Fettpolster, welches sie von dem Sehnerven und von dem Augapfel trennt. Am Aequator angelangt, schmiegen sie sich flach an den Bulbus und inseriren sich vorne, ungefähr in der Mitte zwischen Aequator und Hornhautrand, mit zarten flachen Sehnen in die Sklera. Bei der Verkürzung eines der vier geraden Augenmuskeln wirkt die Muskelkraft in der Richtung der die Kugelform des Bulbus tangirenden Geraden. Verändert das Auge seine Stellung, so wird derjenige Muskel, welcher bei der neuen Stellung des Auges verkürzt wird, sich von dem Augapfel gleichsam abrollen, während sein Antagonist sich hinter dem Aequator an dem Bulbus aufrollt. Bezüglich zum Augapfel ändern sich also die Auf- und Abrollungsstellen; bezüglich zur Orbita ändern sie sich nicht. — Wenn ein Muskel sich so weit verkürzt oder abgerollt hat, dass seine vordere Insertionsstelle dahin gelangt, wo anfänglich die Abrollungsstelle sich befand, so ist offenbar das Maximum seiner Wirksamkeit erreicht; würde er sich noch mehr verkürzen, so würde er zugleich aufhören in der Richtung der Tangente zu wirken; er müsste nothwendig das Centrum des Auges nach hinten zerren, was erfahrungsgemäss nicht stattfindet.

Das Maximum der Zusammenziehung eines geraden Augenmuskels ist also gegeben durch die Entfernung seines vorderen Insertionspunktes von dem Aequator des Bulbus, oder vielmehr von einer, sogleich noch näher zu bestimmenden Abrollungszone hinter dem Aequator des Bulbus. — Wenn wir bisher den Aequator Bulbi als die Abrollungsstelle der vier geraden Augenmuskeln bezeichnet haben, so müssen wir jetzt diese Bezeichnung in zweifacher Beziehung berichtigen. Wenn der Insertionspunkt der genannten fünf Muskeln gerade hinter, und wenn er zugleich in unendlicher Ferne vom Augapfel gelegen wäre, dann würde die Abrollungsstelle in der That mit dem Aequator zusammenfallen, der feste Insertionspunkt oder das Foramen opticum liegt jedoch nicht in unendlicher Ferne, sondern ziemlich

*) Zur Mechanik der Augenmuskeln pag. 57. Leipzig 1869.

nahe, und liegt zugleich in etwas seitlicher Richtung hinter dem Bulbus. Hieraus folgt, dass derjenige Kreis, in welchem die, von dem Foramen opticum aus an den Augapfel gelegten Tangenten denselben berühren, hinter dem Aequator gelegen ist und dem Aequator des Augapfels nicht parallel verläuft, sondern sich nach aussen weiter, nach innen weniger weit von demselben entfernt. — Nehmen wir an, dass das Foramen opticum etwa 9 Lin. oder 20 mm. hinter dem hinteren Pol des Augapfels liegt, so lässt sich hieraus berechnen, dass die durchschnittliche Entfernung der Abrollungszone von dem Aequator, etwa 23° betragen muss.

Nach approximativer Rechnung*) — die äussere Augenaxe zu 11,4 Lin. oder 25 mm. angenommen — beträgt die Augapfelcircumferenz 36 Lin.; es entspricht demnach eine Lin., auf der Oberfläche des Augapfels gemessen, einem Centriwinkel von etwas mehr als 10°.

Kennen wir die Entfernung der vorderen Insertionslinien vom Hornhautrande (ca. 3,5 bis 5 Lin.), kennen wir ferner den Halbmesser der Hornhautcircumferenz (ca. 2½ Lin.), finden wir endlich durch Rechnung, dass ein Quadrant der Augapfeloberfläche ungefähr 9 Lin. misst, so folgt hieraus, dass die Insertionsstellen etwa 1½ bis 3 Lin. vor dem Aequator des Auges sich befestigen. Hieraus ergiebt sich ferner, da die Abrollungsstellen der vier geraden Augenmuskeln etwa 2,3 Lin. (= 23°) hinter dem Aequator Bulbi liegen, dass die äussersten Beweglichkeitsgrenzen des Augapfels, von der Mitte aus nach jeder Seite gerechnet, durchschnittlich nicht mehr als etwa 3,8 bis 5,3 Lin. oder 38° bis 53° betragen können.

Schon vor sehr langer Zeit hat Daniel Bernoulli**) diese Frage auf experimentellem Wege zu lösen gesucht. Er fixirte zunächst einen Punkt in der horizontalen Ebene des Auges und suchte nun in derselben Ebene, abwechselnd nach rechts und nach links blickend, einen zweiten und dritten Punkt, den er — ohne den Kopf zu bewegen — mit äusserster Anstrengung des äusseren und des inneren geraden Augenmuskels noch vollkommen central zu sehen im Stande war. Er fand, dass an seinem eigenen Auge die Summe dieser äussersten Augenstellungen, oder das Maximum der Drehungsamplitüde, einen Winkel von 89° 26′ einschliesse, dass also der äussere sowohl wie der innere gerade Augenmuskel durch das Maximum seiner Verkürzung eine Rotation des Augapfels von 44° 43′ zu Stande bringe. Nach A. v. Graefe's Schätzung variirt die horizontale Oeffnung des Blickfeldes zwischen 85° und 100° und Helmholtz versichert, dass er bei stärkerer Anstrengung etwa 50° nach jeder Seite und etwa 45° nach oben und unten zu erreichen im Stande sei. — Diese Annahmen stimmen mit unseren approximativen Berechnungen gut genug überein.

---

*) Wir haben hier Bequemlichkeits halber die Rechnung nach Linien beibehalten.

**) Experimentum pro inveniendis maximis contractionibus musculorum rectorum oculi. Commentarii Acad. scientiarum imperial. Petropolitanae. Tom. I. pag. 314. Petrop. 1726.

Das Maass der Augenmuskelwirkung ist nach Merkel*) auch schon durch die anatomischen Verhältnisse gegeben. Es existirt nämlich nach seinen Untersuchungen am Auge eine „Hemmungsvorrichtung“, welche verhindert, dass die Augenmuskeln den Augapfel um mehr als das eben angegebene Maass rotiren. Die Muskeln des Augapfels sind mit einer sehr dünnen, dem Ansehen nach der Tenon'schen Kapsel ähnlichen Fascie bedeckt. Die Fascien der Augenmuskeln hängen unter sich und mit den Bindegewebsblättern zusammen, welche das Fett der Augenhöhle durchziehen. Die von den Fascien der einzelnen Muskeln abgehenden, wahrscheinlicher Weise mikroskopische Muskelfasern enthaltenden Zipfel verbinden sich stellenweise mit den knöchernen Wandungen der Orbita und bewirken dadurch, dass dem Muskel eine feste Grenze seiner Wirksamkeit gesetzt wird.

Die isolirten Muskelwirkungen. Betrachten wir die Wirkung der Augenmuskeln noch einmal mit besonderer Rücksicht auf ihre Drehungs-Ebenen und ihre daraus abzuleitende isolirte Wirkung, so geht schon aus unserer anatomischen Beschreibung hervor, dass die sechs Augenmuskeln als 3 antagonistische Augenmuskelpaare betrachtet werden dürfen, von denen jedes Paar nahezu eine und dieselbe Drehungsaxe, und also auch eine und dieselbe Drehungsebene hat. Jede dieser drei Drehungsebenen wird, durch je ein Antagonistenpaar, nach entgegengesetzter Richtung gewendet. Diese klinotype Anordnung der Drehungsaxen ist zuerst von Listing erkannt worden.

1. Die Musc. recti extern. u. intern. haben — bei geradeaus gerichteter Augenstellung — eine mit der Horizontalebene des Auges zusammenfallende Drehungsebene. Ihre Drehungsaxe steht senkrecht auf der Gesichtslinie und auf der die Mitte der Muskelansätze durchschneidenden Ebene. Beide Muskeln wenden daher die Hornhautmitte in horizontaler Richtung nach aussen oder nach innen, ohne die Richtung des verticalen Meridianes zu verändern. Wird dagegen das Auge zugleich etwas gehoben oder gesenkt, dann wird durch die hinzutretende Wirkung des M. rect. extern. oder intern. die Mitte der Hornhaut nicht blos temporalwärts oder nasalwärts, sondern auch etwas abwärts resp. aufwärts gewendet. Der verticale Meridian bleibt dann nicht mehr genau vertical; er wird, wenn der Blick aufwärts gewendet war, und nun nach aussen gerichtet wird, etwas von oben nach aussen oder von unten nach innen geneigt. Dasselbe geschieht durch den M. rect. intern., wenn der Blick abwärts gerichtet war und nun nach innen gewendet wird; und umgekehrt. Bei den Wirkungen der Mm. extern. und intern. bleibt demnach die Richtung des verticalen Meridianes nur dann völlig unverändert, wenn das Auge weder aufwärts noch abwärts, sondern in der Augenhöhe einfach nach rechts oder nach links blickt.

2. Das Antagonistenpaar des M. rect. super. u. infer. hat eine Drehungsaxe, welche die Transversalebene oder die zur Gesichtslinie senkrechte Verticalebene unter einem Winkel von ungefähr 20° durchschneidet. Die Drehungsebene geht also — bei primärer Augenstellung —

---

*) Handbuch der Augenheilkunde von A. Graefe und Th. Sämisch. Bd. I. Thl. 1. pag. 56 u. f. Leipzig 1874.

nicht durch die Mitte der Hornhaut; sie durchschneidet die Oberfläche des Augapfels und die Horizontalebene in einem Punkte, welcher mit der Hornhautmitte einen Bogen von 20° bespannt. Wenn dieses Antagonistenpaar für sich allein den Augapfel bewegt, so bewegt sich die Mitte der Hornhaut nicht auf einem grössten Kreise; sie wird vielmehr, durch die isolirte Wirkung des oberen geraden Augenmuskels, in einem kleineren Bogen nach oben und innen, durch die isolirte Wirkung des unteren geraden Augenmuskels nach unten und innen geführt. Die Richtung des verticalen Meridians wird durch diese Zugwirkung verändert, und zwar wird sie von oben nach innen (von unten nach aussen) geneigt. — Wird der Blick um ca. 20° nach aussen gewendet, d. h. so weit, dass die Hornhautmitte, resp. die Blicklinie, mit der Drehungsebene des Muskels zusammenfällt, dann wird, bei hinzutretender Wirkung des M. rect. sup., die Hornhautmitte sich auf der Drehungsebene oder auf der mit ihr zusammenfallenden, verticalen Ebene des Auges nach oben wenden und die verticale Richtung des Meridians kann nicht verändert werden. Wird der Blick dagegen zunächst nach innen und dann durch den M. rect. sup. nach oben gerichtet, so tritt die Ablenkung des verticalen Meridianes in um so stärkerem Maasse hervor, als das Auge nach innen gekehrt wird. Könnte das Auge um 70° nach innen gekehrt werden, so dass die Gesichtslinie mit der Drehungsaxe des Muskels zusammenfiele, so würde die Bewegung nach oben völlig aufhören; es würde nur noch eine Rollung des Auges um seine eigene Gesichtslinie erfolgen.

Von dem M. rect. inf. gilt dasselbe, was wir soeben vom M. rect. sup. gesagt haben; nur wird bekanntlich durch diesen letzteren Muskel das Auge nach unten gewendet, und der verticale Meridian wird in entgegengesetztem Sinne, mithin oben nach aussen (und unten nach innen) geneigt.

3. Der Musc. obliq. sup. hat eine Drehungsaxe, welche — bei gerade gerichteter Augenstellung — etwa 1 Lin. nach aussen vom Hornhautrande die Augapfeloberfläche durchschneidet und mit der Hornhautmitte in der Primärstellung einen Bogen von etwa 35° bespannt. Den Winkel, unter welchem der M. obl. sup. die geradeaus gerichtete Sehaxe schneidet, fand Volkmann allerdings erheblich grösser; er fand im

Maximum.	Mittel.	Minimum.
61° 3′	47° 24′	40° 10′

wobei bemerkt wird, dass der wahrscheinliche Fehler nur etwa 1/100 beträgt. Die Anheftungsstelle des M. obl. sup. scheint daher sehr grossen Schwankungen zu unterliegen.

Die Mitte der Hornhaut wird also durch die vereinzelte Wirkung des M. obl. sup. in einem kleinen Kreise nach unten und aussen bewegt. Der verticale Meridian wird dabei — wie beim M. rect. sup. — oben nach innen (und unten nach aussen) geneigt. Je weiter das Auge in seiner Horizontalebene nach aussen blickt, um so mehr nähert sich die Hornhautmitte dem vorderen Pol der Drehungsaxe, um so kleiner wird bei Inactivirung des Muskels, der Kreis, in welchem sie sich um diesen Pol bewegt, um so beträchtlicher wird die Meridianneigung; bis die Gesichtslinie endlich, wenn die Wendung nach aussen etwa 35°, oder nach Volkmann, im Mittel etwa 47° beträgt, mit der Drehungsaxe des M. obliq. sup. zusammenfällt. Alsdann ver-

mag dieser Muskel das Auge nur noch zu rotiren, aber nicht mehr nach abwärts zu wenden. Das Maximum seiner Einwirkung auf die Ablenkung des verticalen Meridianes wird hiermit erreicht. — Umgekehrt, wenn das Auge in der Horizontalebene nach innen sieht, so wird, sobald der M. obl. sup. in Thätigkeit versetzt wird, die Hornhautmitte in immer grösseren und grösseren Kreisen nach aussen und unten gekehrt und es geht endlich, wenn die Hornhautmitte bis in die Drehungsebene des Muskels kommt, die nach aussen und unten rotirende Bewegung allmälig in eine vertical von oben nach unten bewegende Kraft über, wobei begreiflicherweise der verticale Meridian seine Richtung nicht mehr verändert *).

Ganz ähnlich wirkt, in umgekehrtem Sinne, der Musc. obliq. inf. Er wendet die Hornhautmitte — bei primärer Augenstellung — in einem kleinen Kreise rotirend nach aussen und oben. Beim Blick nach aussen gewinnt die, in immer kleineren Kreisen rotirende Wirkung das Uebergewicht; beim Blick nach innen geht die Bewegung mehr und mehr in eine vertical von unten nach oben gerichtete über und wird genau eine solche, sobald die Hornhautmitte in die Drehungsebene des Muskels gelangt ist.

Die combinirten Muskelwirkungen. Wir haben die isolirte Wirkung der einzelnen Augenmuskeln kennen gelernt; nur die wenigsten Augenbewegungen werden aber durch einen einzelnen Muskel vollführt; es bleibt uns nun noch übrig, die combinirten Wirkungen näher zu prüfen.

Wird das Auge in seiner eigenen Horizontalebene nach rechts oder nach links bewegt, dann allerdings sind bei dieser Bewegung nur der äussere oder der innere gerade Augenmuskel in abwechselnder Thätigkeit. Bei allen anderen Augenbewegungen findet aber eine combinirte Thätigkeit je zweier oder dreier Muskeln statt. **).

Wenn der M. rect. sup. allein das Auge bewegen sollte, so würde er — wie wir wissen — das Auge nach oben richten und zugleich den verticalen Meridian oben nach innen neigen. Wenn das Auge unter dieser Bedingung eine verticale Linie betrachtet, so muss diese oben etwas nach aussen geneigt erscheinen. Da aber dasselbe bei dem anderen Auge ebenfalls stattfinden würde, so müsste eine mit beiden Augen gesehene verticale Linie, in der oberen Gesichtsfeldhälfte, bald so X, bald so V oder endlich so Λ erscheinen, je nachdem man auf ihre Mitte, oder auf ihren unteren, oder ihren oberen Endpunkt hinblickt. — Wir werden hierauf zurückkommen und werden bemerken, dass etwas Aehnliches — wenn auch in kaum bemerkbarem Grade — wirklich stattfindet. Inzwischen ist aber dem M. obliq. inf., welcher das

---

*) A. v. Graefe macht übrigens darauf aufmerksam, dass namentlich bei diesem dritten Antagonistenpaar (M. obliq. sup. u. inf.) die grössere oder geringere Prominenz des Augapfels auf den Grad der Rollung merklich influiren kann. Symptomenlehre der Augenmuskellähmungen pag. 85. Berlin 1867.

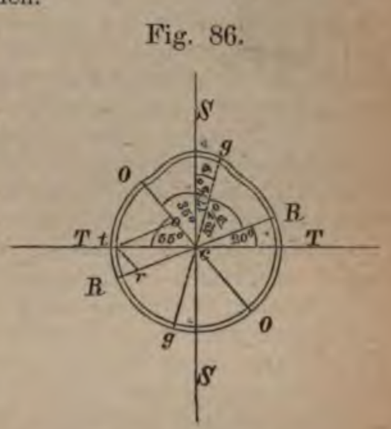
**) Wir sehen hier davon ab, dass bei jeder Zusammenziehung eines einzelnen Muskels selbstverständlich auch alle übrigen Muskeln in passiver Weise eine Veränderung ihrer Spannungsverhältnisse erleiden; bei jeder Bewegung des Augapfels wird der bewegliche Ansatzpunkt jedes Augenmuskels verändert. In diesem Sinne betrachtet, würden alle Augenbewegungen nur durch combinirte Thätigkeit aller Augenmuskeln zu Stande kommen können.

Auge gleichfalls nach oben wendet, dabei aber den verticalen Meridian nach entgegengesetzter Richtung neigt, eine corrigirende Aufgabe zugetheilt. Beide Muskeln gemeinschaftlich können nämlich das Auge nach oben richten, ohne die Stellung des verticalen Meridians zu verändern.

Genau dasselbe gilt von der combinirten Wirkung des M. rect. inf. und des M. obliq. sup. beim Blick nach unten. Beide Muskeln gemeinschaftlich richten das Auge nach unten, ohne dessen verticalen Meridian aus seiner Lage zu bringen.

Wenn die das Auge um seine Gesichtslinie rotirende Wirkung der beiden Mm. obliqui beim Blick nach innen abnimmt und bei 55° nach innen ihren Nullpunkt erreicht, und wenn dasselbe für die Mm. rect. sup. und inf. gilt, für den Fall dass der Blick successiv um 20° von der Medianrichtung nach aussen gerichtet wird, so werden beide Muskelpaare sich in ihren hebenden und rotirenden Eigenschaften das Gleichgewicht halten, wenn die Gesichtslinien um 17° 30' nach innen gekehrt werden; denn in der Mittte zwischen diesen beiden Richtungen werden beide Muskelpaare an der Hebung, resp. Senkung, und an der Rotation des Augapfels gleich grossen Antheil nehmen.

Fig. 86.



Nebenstehende Zeichnung*) soll dazu dienen, an einem linken Auge die Lage der Drehungsaxen des zweiten (RR) und dritten (OO) Augenmuskelpaares zu versinnlichen. Für kleine Drehungen lassen sich die Drehungsaxen nach dem Parallelogramm der Kräfte zusammensetzen. Soll das Auge um die transversale Axe TT gerade nach oben oder unten gerichtet werden, so ist aus dem Parallelogramm (rtco) ersichtlich, dass bei der hier angenommenen Augenstellung der Antheil der Mm. recti an der Hebung und Senkung (rc) viel grösser ist als derjenige der Mm. obliqui (tr). Erst wenn die Transversalaxe TT den Winkel RcO halbirt, oder wenn sie gg rechtwinklig durchschneidet, werden die Seiten tr und rc, und mithin auch die Kraftantheile beider Muskelpaare an der Hebung und Senkung, gleich gross sein. **)

---

*) TT bedeutet die transversale, SS die sagittale Axe des Auges. RR zeigt die Lage der gemeinschaftlichen Drehungsaxe der MM. rect sup. und inf., OO die Lage der gemeinschaftlichen Drehungsaxe der MM. obliq. sup. und inf. an.

**) Volkmann giebt etwas andere Werthe als die oben angenommenen; er sagt: (Zur Mechanik der Augenmuskeln p. 67.) „Die Drehaxe der schiefen Augenmuskeln schneidet die Sehlinie unter einem nach vorn und aussen liegenden spitzen Winkel von 36,5°, die Drehaxe des oberen und des unteren Augenmuskels unter einem nach hinten und aussen gerichteten Winkel von 66°. Hiernach berechnet sich der Winkel, welchen die Muskelebene der schiefen Augenmuskeln mit der Sehlinie macht, auf 53,5°, dagegen der Winkel der Muskelebene des oberen und des unteren geraden Augenmuskels mit der Sehlinie nur auf 24°. Es ist also letztere viel zu klein, um die von den schiefen Augenmuskeln bewirkte Axendrehung aufheben zu können."

Etwas schwieriger und verwickelter gestaltet sich die Beurtheilung combinirter Muskelthätigkeit, wenn wir die vier Richtungen verlassen, in denen das Auge von einem, in der Augenhöhe gelegenen Kreuzungspunkte, in verticaler Richtung sich hebt oder senkt, oder in horizontaler Richtung sich nach links oder rechts bewegt, und wenn wir zu den seitlichen Zwischenstellungen: nach oben-aussen, oder nach oben-innen, ferner nach unten-aussen, oder nach unten-innen übergehen. Hier concurriren jedesmal drei Muskeln, weil zu den beiden das Auge gerade nach oben oder gerade nach unten wendenden Muskelpaaren noch abwechselnd bald der M. rect. extern. bald der M. rect. intern. hinzutritt.

Die zuerst von Ruete verwertheten Nachbilder-Experimente haben bewiesen, dass bei diesen intermediären Augenstellungen der verticale Meridian in der That nicht genau vertical bleibt, sondern seine Lage etwas verändert. Beim Blick nach oben und links wird er oben nach links, beim Blick nach oben und rechts wird er oben nach rechts geneigt. Die entgegengesetzte Neigung findet statt, wenn die seitlichen Augenbewegungen nach unten ausgeführt werden*). Da die Ablenkung des Meridianes von seiner verticalen Richtung in den genannten vier Blickrichtungen für beide Augen dieselbe bleibt, und also von dem Gebrauche der gleichnamigen Muskeln (rechtes Auge nach oben und rechts; linkes Auge nach oben und links blickend) ganz unabhängig ist, so folgt hieraus, dass bei dem gemeinschaftlichen Gebrauche beider Augen die Meridiane, wenn auch schräg, doch stets parallel bleiben, und dass daher Doppelbilder in der früher angedeuteten Weise nicht zu Stande kommen. Wir werden uns dieser Schrägstellung des verticalen Meridianes ebensowenig bei schräger Blickrichtung bewusst, wie bei den seitlichen Kopfneigungen, bei denen das Bild einer Verticalen offenbar auch mit einem anderen Meridian als mit dem bei aufrechter Kopfhaltung verticalen zusammenfällt, und doch haben wir dabei die Empfindung einer Schrägstellung der vor unseren Augen befindlichen Gegenstände durchaus nicht.

Das Donders'sche Gesetz. — Donders hat durch Hülfe der Ruete'schen Nachbilder-Experimente gefunden, dass das Auge stets dieselbe Lage wieder einnimmt, wenn es in dieselbe Blickrichtung zurückgeführt wird, oder — da die Lage des Auges durch die Richtung der Gesichtslinie und einer auf derselben senkrecht stehenden

*) Die Versuchsresultate von Meissner, Fick, v. Recklinghausen, Wundt. Volkmann u. And. haben bis jetzt noch nicht zum Abschluss geführt. Wir bemerken darüber nur noch, dass das oben angegebene Verhalten nicht für alle Augen gültig zu sein scheint, namentlich scheint es als ob jedes Auge seine eigene Primärstellung habe. Bei parallel und geradeaus gerichteter Augenstellung bleibt nämlich der verticale Meridian nicht immer genau senkrecht, wenn das Auge gehoben oder gesenkt, oder wenn es nach rechts oder nach links gewendet wird; dagegen geschieht dies, wenn bei einem gewissen Convergenzgrade, welcher in jedem vorliegenden Falle erst ermittelt werden und dann als die wahre individuelle Primärstellung betrachtet werden kann, das Auge gehoben oder gesenkt wird. Wahrscheinlicherweise wird sich bei zahlreicheren Prüfungen herausstellen, dass der Convergenzgrad der individuellen Primärstellung in einem constanten Verhältnisse steht zu dem Refractionszustande der Augen.

Geraden gegeben ist — dass bei ein und derselben Blickrichtung, die Richtung, resp. die Neigung des verticalen Meridianes stets dieselbe sei. — Dieses Gesetz ist insofern von Wichtigkeit, als hiernach das Bild eines wiederholt angeblickten (ruhenden) Gegenstandes nebst seiner ganzen Umgebung immer genau dieselben Netzhautelemente treffen muss. Es würde unmöglich sein, Gewissheit darüber zu erlangen, ob die Lage eines wiederholt angeblickten Gegenstandes unverändert dieselbe geblieben ist oder ob der Gegenstand sich bewegt hat, wenn die Richtung des verticalen Meridians eine unbestimmt veränderliche wäre. In diesem letzteren Falle würde nämlich die ganze Umgebung des angeblickten Punktes sich ebenso veränderlich auf verschiedenen Stellen der Netzhaut abbilden.

Das Listing'sche Gesetz. — Von Listing*) wurde das Princip des Mechanismus der Augenbewegung dahin formulirt, dass das Auge aus der primären Augenstellung übergeführt werde in eine secundäre, indem es um eine durch das Drehungscentrum gehende, auf der primären sowohl wie auf der secundären Augenstellung senkrecht stehende Axe gedreht wird. — Helmholtz, welcher durch theoretische Gründe und durch Versuche die Richtigkeit des Listing'schen Gesetzes für normalsichtige Augen bei paralleler Stellung beider Blicklinien mit grosser Genauigkeit bestätigt fand, nennt dieses Gesetz das Gesetz der „leichtesten Orientirung". — Es ist nicht nöthig, dass die Bewegung des Blicks aus der primären in die secundäre Richtung auf dem bezeichneten Wege vor sich gehe; wohl aber ist es nöthig, dass die Endstellung so sei, als ob die Bewegung auf diesem Wege vor sich gegangen wäre.

II.

Die Muskellähmungen im Allgemeinen.

Eintheilung der Functionsstörungen der Augenmuskeln. Die pathognomonischen Symptome der Augenmuskellähmungen. Das Muskelgefühl und die durch seine Störung bedingten krankhaften Folgezustände: eigenthümliche Kopfhaltung, Fehler der Projection. Fusionsvermögen und Fusionsbreite. Contracturparalysen. Die Doppelbilder und ihre Prüfungsmethode. Entstehungsursachen (cerebrale oder basilare) der Muskellähmungen. Die Augenmuskelnerven im Allgemeinen. Allgemeine Behandlung.

Eintheilung. — Die Functionsstörungen der Augenmuskeln zerfallen im Allgemeinen in

1) Lähmungen, und zwar in
   a) vollkommene (Paralysen) und
   b) unvollkommene (Paresen) Lähmungen.
2) Krämpfe (Spasmen), welche eingetheilt werden in
   a) tonische und
   b) clonische Krämpfe.

Wir haben uns zunächst mit den Lähmungen zu beschäftigen.

*) Ruete, Lehrbuch der Ophthalmologie, Aufl. II. Bd. 1. pag. 37. Braunschweig 1853.

Die Muskellähmungen im Allgemeinen.

Die Lähmungen werden im Allgemeinen erkannt an der ausbleibenden Wirkung des betreffenden Muskels. Diese ausbleibende Wirkung zeigt sich aber durch eine schielende Augenstellung bei gewissen Blickrichtungen und durch eine unvollkommene Beweglichkeit des kranken Auges, und endlich besitzen wir noch in dem Auftreten von Doppelbildern ein äusserst empfindliches Erkennungsmittel für ihre genauere Diagnose.

Die schielende Augenstellung bemerkt man nur dann, wenn der Kranke in eine Richtung blickt, bei welcher vorzugsweise die thätige Mitwirkung des gelähmten Muskels in Anspruch genommen wird, die unvollkommene Beweglichkeit erkennt man, wenn das kranke Auge in diejenige Richtung geführt wird, welche dem gelähmten Muskel entspricht; in allen übrigen Richtungen erscheint die Beweglichkeit normal. Ist in einer bestimmten Richtung die Beweglichkeitsexcursion geringer, als sie unter normalen Bedingungen sein müsste, so ist anzunehmen, dass derjenige Muskel gelähmt ist, welcher das Auge in diese Richtung hinüberzuführen vorzugsweise bestimmt und krankhafter Weise dazu nicht fähig ist.

Die Last, welche die Augenmuskeln zu bewegen haben, ist im Allgemeinen sehr gering; leichte Beweglichkeitsstörungen sind daher oft schwer zu bemerken. Das erkrankte Auge ist vielleicht noch fähig, jedwede Stellung, jedwede Blickrichtung anzunehmen, und wenn das Auge für sich allein geprüft wird, ist ein Beweglichkeitsdefect vielleicht gar nicht nachweisbar. Bei binoculärem Gebrauch der Augen, wobei die gleichnamigen Muskeln symmetrisch innervirt werden, giebt sich aber jede geringste Differenz der entsprechenden Muskelkräfte durch eine unrichtige und schielende Augenstellung zu erkennen. Noch empfindlicher giebt sich, bei gutem Sehvermögen beider Augen, diese unrichtige Augenstellung dem Patienten selbst durch das Auftreten lästiger Doppelbilder sofort zu erkennen.

Man nennt die Lähmung vollkommen (Paralyse), wenn die Function des betreffenden Muskels vollkommen aufgehört hat; man nennt sie unvollkommen (Parese), wenn die Function zwar fortbesteht, wenn sie aber mit verminderter Energie fortbesteht, so dass zur Ausführung gewisser (dem paretischen Muskel entsprechender) Augenbewegungen ein vermehrter Willens- oder Nervenimpuls erforderlich wird.

In beiden Fällen werden die vorerwähnten pathognomonischen Symptome hervortreten; in dem ersten Falle mit grösserer, in dem zweiten Falle mit geringerer Deutlichkeit. Die Deviation der kranken Gesichtslinie oder der gegenseitige Abstand der Doppelbilder wird um so grösser, je vollständiger die Lähmung und je weiter man das Fixationszeichen in diejenige Gegend des Gesichtsfeldes hinüberführt, welche den höchsten Grad der Anspannung des gelähmten Muskels in Anspruch nimmt.

Wir wollen nun diese pathognomonischen Symptome in ihren weiteren Folgen einer genaueren Analyse unterwerfen.

Das Muskelgefühl. Durch das Muskelgefühl oder durch das Bewusstsein über den Grad der Innervation, welcher erforderlich ist,

um dem Auge eine beabsichtigte Stellung zu geben, beurtheilen wir den Ort eines Gegenstandes im Verhältniss zu dem Ort, an welchem wir uns selbst befinden. Dieses Urtheil zerfällt in zwei Theile, nämlich in das Urtheil über die Richtung und in das Urtheil über die Entfernung, in welcher ein fixirter Gegenstand sich befindet. Können wir den Werth dieser beiden Grössen durch unser Muskelgefühl richtig taxiren, dann kennen wir auch den geometrischen Ort des Gegenstandes; nur bildet hierbei unser körperliches Ich einen zunächst noch ziemlich unbestimmten Anfangspunkt.

Unser Urtheil über die Richtung, in welcher sich ein Gegenstand befindet, wird bedingt durch unser Bewusstsein über die Stellung unseres Augapfels. Haben wir hierüber ein richtiges Bewusstsein, dann haben wir auch ein richtiges Urtheil über die Richtung unserer Gesichtslinie. In der geraden Verlängerung der Gesichtslinie muss irgendwo der fixirte Gegenstand liegen.

Unser Urtheil über die Entfernung wird vorzugsweise bestimmt durch das Muskelgefühl des Convergenzgrades beider Gesichtslinien, denn in dem Punkte, in welchem sich beide Gesichtslinien schneiden, muss das fixirte Object liegen. Haben wir ein richtiges Gefühl von dem Convergenzgrade unserer beiden Gesichtslinien, so haben wir auch ein richtiges Urtheil über die Entfernung ihres Durchschnittspunktes, ein Urtheil, dessen Sicherheit durch die ununterbrochene, lebenslängliche Uebung ausserordentlich geschärft und fein ausgebildet ist. Weil aber solche Taxation, wenn auch mit geringerer Sicherheit, monoculär ebenfalls möglich ist, so sind wir zu der Annahme gezwungen, dass ein Urtheil über die Entfernung der Dinge auch noch durch andere (hier nicht näher zu untersuchende) Umstände zu Stande kommen kann. In der That ist unser Urtheil über die Entfernung eines fixirten Punktes ein complicirtes und wird durch mancherlei unbewusst eingeübte Schlussfolgerungen gleichsam instinktmässig geleitet.

Wenn durch krankhafte Vorgänge ein oder mehrere Augenmuskeln an Kraft verlieren, ermüden oder paretisch werden, so muss hierdurch eine Täuschung des Bewusstseins über die Richtung der Gesichtslinien und folgeweise auch ein falsches Urtheil über die Richtung und Entfernung eines fixirten (oder auch eines nicht direct fixirten) Gegenstandes entstehen.

Nehmen wir zur besseren Veranschaulichung ein Beispiel. Es sei z. B. der M. abducens des linken Auges paretisch geworden. Da dieser Muskel das Auge nach links zu wenden hat, so wird die Wendung nach links nicht mehr so leicht wie früher, oder jedenfalls doch mit grösserer als der bisher gewohnten Kraftanstrengung zu Stande kommen. Das Bewusstsein ist aber anfänglich über die eingetretene Parese noch nicht unterrichtet. Wenn nun ein nach links von der Mittellinie befindlicher Gegenstand mit dem kranken Auge fixirt werden soll, so reicht dieselbe Innervationssumme, welche früher, im gesunden Zustande, diese Augenstellung bewirkte, nicht mehr aus; der Muskel muss stärker innervirt werden, so stark, als ob der Gegenstand weiter nach links gelegen wäre, und hierdurch wird das noch ununterrichtete Bewusstsein zu der Annahme verleitet, die stärkere Innervation bewirke wirklich eine stärkere, als die in Wahrheit stattfindende

Muskelzusammenziehung. Folgeweise wird auch das Bewusstsein zu der falschen Meinung verleitet, der fixirte Gegenstand liege mehr nach links als es wirklich der Fall ist. In der That, wenn der Kranke den fixirten Gegenstand rasch zu ergreifen versucht, so greift er anfänglich regelmässig zu weit nach links oder — allgemeiner gesprochen — zu weit nach derjenigen Richtung, nach welcher der gelähmte Muskel das Auge zu wenden hat. Erst nach längerem Bestehen der Parese, wenn das Bewusstsein sich wiederholt von dem Irrthum überzeugt, und auf die richtige Verwerthung der veränderten Innervationsverhältnisse sich eingeübt hat, wird der Kranke nach und nach lernen, sich nicht mehr täuschen zu lassen.

Wenn — um bei dem gewählten Beispiele zu bleiben — bei linksseitiger Abducensparese, beide Augen zum Sehacte benutzt werden, und wenn der Gegenstand soweit nach links von der Mittellinie bewegt wird, dass linkerseits eine richtige Einstellung nicht mehr ermöglicht werden kann, dann muss die linke Gesichtslinie rechts an dem Gegenstande vorbeischiessen. Fixirt das gesunde Auge den Gegenstand, dann würde das kranke Auge nach einem rechts von demselben gelegenen Punkte hinsehen; es wird folglich das Bild dieses Gegenstandes in dem kranken Auge nach innen von der Macula lutea fallen und demzufolge so erscheinen, als ob der Gegenstand — wie es auch wirklich der Fall ist — nach links von der Gesichtslinie gelegen ist, und zwar genau um so viel nach links, als die Sehlinie nach rechts an dem Gegenstande vorbeischiesst. Da aber — wie wir angenommen haben — das Bewusstsein von diesem Vorbeischiessen noch keine Kenntniss hat, da es vielmehr nicht anders weiss, als dass die Gesichtslinie des kranken Auges richtig eingestellt ist, so muss es consequenter Weise auch glauben, dass das mit dem kranken Auge excentrisch gesehene Bild von einem Gegenstand herrühre, welcher sich links von der vermeintlichen Fixationsrichtung, mithin auch links von dem wirklichen Gegenstande selbst befindet. Mit beiden Augen zugleich sieht also der Kranke den fixirten Gegenstand doppelt. Einmal mit dem gesunden Auge an richtigem Orte und in richtiger Entfernung, und einmal mit dem kranken Auge an falschem Ort und in falscher Entfernung.

Die Kopfhaltung. Kranke, die an einer Augenmuskellähmung leiden, verrathen ihre Krankheit meistens schon durch ihre Kopfhaltung. Um nämlich die störenden Doppelbilder möglichst zu vermeiden, und also den gelähmten Muskel möglichst entbehrlich zu machen, wenden sie den Kopf oder das Gesicht nach der Richtung, nach welcher der gelähmte Muskel das Auge nicht zu wenden vermag; dadurch wird instinctiv dessen Mitwirkung verringert oder ganz entbehrlich gemacht. Bei Lähmung des linken M. rect. ext. wird beispielsweise das Gesicht nach links, bei Lähmung des Mm. rect. sup. nach oben gewendet u. s. w.

Die Fehler in der Projection des Gesichtsfeldes. Gesichtsschwindel. Die verminderte Innervation des gelähmten Muskels, welche eine erhöhte Willensenergie erfordert, wenn das Auge doch nach der Richtung der gelähmten Seite hin bewegt werden soll, bewirkt, dass die Grösse dieses Effectes von dem Kranken stets überschätzt wird, und zwar in einer mit der Winkelgrösse der Bewegung stetig steigenden Proportion.

Hieraus resultirt der sogenannte Gesichtsschwindel, welcher bei frischen Augenmuskellähmungen anfänglich constant beobachtet wird. Da der Kranke die Lage der Gegenstände nach seinem Bewusstsein über die Stellung und Richtung seines Auges, d. h. nach seinem Muskelgefühl, oder, richtiger gesagt, nach dem Innervationsmaass beurtheilt, welches erforderlich ist, um dem Auge eine bestimmte Stellung und Richtung zu geben, so muss, wenn in den Innervationsverhältnissen irgend etwas geändert wird, eine Irrung in der Richtung der Augen nothwendig hervorgehen; der Kranke sieht also die, nach der Seite des gelähmten Muskels hin gelegenen Gegenstände nicht da, wo sie wirklich sind, er wird vielmehr — wenn man ihm das gesunde Auge verschliesst — die Gegenstände an einem falschen Orte suchen, und zwar nicht nur mit den Händen, sondern auch mit den Füssen; er wird taumeln, etwa wie einer, der zum ersten Male auf einem schwankenden Schiffe zu gehen versucht. So wie hier alle Gegenstände zu schwanken scheinen, weil man sich noch nicht daran gewöhnt hat, die scheinbaren Schwankungen auf die wirklichen Schwankungen des Grund und Bodens, auf welchem man geht, zu beziehen und dem entsprechend die eigenen Bewegungen zu corrigiren, ebenso wird auch der Augenmuskellahme die Gegenstände so lange an dem falschen Orte zu sehen glauben, bis er das neue Maass der Innervationsenergie neu einstudirt, und durch Uebung und Erfahrung gefunden hat, oder bis er sich daran gewöhnt hat, die der Erkrankung angemessene vermehrte Willensaction richtig zu schätzen (nicht mehr zu überschätzen). — Dieser Gesichtsschwindel tritt bei solchen Lähmungen besonders deutlich hervor, bei denen, beim Blick nach unten (auf den Erdboden und auf die Füsse), störende Doppelbilder auftreten.

Bei langer Dauer der Lähmung pflegt der Gesichtsschwindel sich nach und nach zu verlieren; der Kranke lernt das neue Maass der Innervation, welches nach eingetretener Muskellähmung erforderlich wird, immer richtiger und sicherer beurtheilen; der einmal überwundene, resp. in Correction übergegangene Gesichtsschwindel kehrt, bei gleichbleibenden Bedingungen, nicht wieder.

Das Fusionsvermögen und die Fusionsbreite. Wenn einer der lateralen Muskeln des Auges unvollkommen gelähmt ist, so besitzt er oft doch noch die Fähigkeit richtig zu fixiren, in einem Gebiete des Blickfeldes, in welchem seine Mitwirkung bereits in Anspruch genommen wird. Die Innervationssumme, welche den zu correspondirender Thätigkeit bestimmten Muskeln zu Theil wird, ist zwar durch lebenslängliche Uebung haargenau zwischen ihnen vertheilt, so zwar dass der allergeringste Ausfall, der allerniedrigste Grad einseitiger Lähmung, sich sogleich deutlich fühlbar und geltend macht. Nun aber wird die absolut richtige Fixation, oder diejenige Augenstellung, in welcher gleiche Bildpunkte möglichst auf identische Netzhautstellen fallen, durch das Centralorgan so gebieterisch gefordert, dass der geschwächte Muskel zuweilen im Stande ist, innerhalb gewisser Grenzen die richtige Stellung des Auges doch noch zu erzwingen, um das Auftreten störender Doppelbilder zu verhüten. Dasjenige Gebiet der kranken Gesichtsfeldhälfte, in welchem, trotz vorhandener unvollkommener Lähmung, noch einfach gesehen werden kann, nennt A. v. Graefe das Fusionsgebiet oder die Fusions-

breite, und diejenige Fähigkeit, welche dem gelähmten Muskel innewohnt, vermöge einseitig stärkerer Anstrengung, das Auftreten von Doppelbildern innerhalb des Fusionsgebietes zu verhüten, nennt er: das Fusionsvermögen.

Bemerkenswerth ist, dass das Fusionsvermögen von der Intensität der Lähmung bis zu gewissem Grade unabhängig ist. Es giebt Fälle, in denen, bei vollkommen gleichwerthigem Lähmungsgrad, das Fusionsvermögen gross, andere in denen es sehr gering ist: Fälle, in denen die Diplopie erst an den äussersten Grenzen des gemeinschaftlichen Gesichtsfeldes beider Augen auftritt, und Fälle, in denen, bei gleich grossen dynamischen Deviationen, die Doppelbilder nur in einem ganz kleinen Theil der kranken Gesichtsfeldhälfte, oder gar nicht mehr, überwunden werden können. A. v. Graefe hat ermittelt, dass, abgesehen von gewissen Differenzen beider Augen in Bezug auf Sehschärfe, auf Refractions- und Accommodationskraft (Differenzen, unter welchen die Tendenz zur Vereinigung vorhandener Doppelbilder stets relativ schwach bleibt) die Fusionsbreite bei cerebraler Lähmungsursache im Allgemeinen geringer ist, als bei Lähmungen mit basilaren oder orbitalen ursächlichen Veränderungen. Die Verschmelzung der beiderseitigen Netzhauteindrücke ist eben ein Act centraler Thätigkeit, und die Macht des Impulses zur binoculär-correcten Fixation ist abhängig von dem Stande der centralen Innervation. Wenn diese geschwächt ist, so wird auch die Energie zum Einfachsehen vermindert sein oder gänzlich fehlen.

Die Contractur-Paralysen. Bei prolongirter Dauer der Lähmung gesellt sich zu den Erscheinungen der Lähmung noch diejenige einer Störung des antagonistischen Gleichgewichtes. — War beispielsweise der M. abducens während einer längeren Zeitdauer gelähmt, so wird von seinem Antagonisten dem M. rect. intern. derselben Seite ein Zustand übertriebener Abspannung gefordert, der mit der gleichwerthigen Innervation des gleichnamigen Muskels der anderen Seite nicht verträglich ist. Es entsteht dadurch eine relative Contractur, welche im Allgemeinen die Lähmungssymptome in jeder Beziehung vergrössert. Das paralytische Schielen sowohl wie der Abstand der Doppelbilder wird beträchtlicher als bei einfacher Paralyse, und Beides erstreckt sich noch auf diejenige Seite des Gesichtsfeldes, für welche die Thätigkeit des gelähmten Muskels nicht mehr in Betracht kommt. Im Uebrigen bleiben aber die Doppelbilder unverändert.

Die Doppelbilder. Tritt eine krankhafte Verminderung der Innervation an irgend einem Augenmuskel auf, so äussert sich diese — wie wir gesehen haben — dadurch, dass bei bestimmten Blickrichtungen die Gesichtslinien sich nicht mehr genau in dem fixirten Punkte schneiden. Die Folge davon ist, dass das Bild des fixirten Punktes in beiden Augen nicht mehr auf „identische Netzhautstellen“ trifft, und eine weitere Folge hiervon ist das Auftreten von Doppelbildern.

Bei vollständiger Lähmung eines oder mehrerer Augenmuskeln und bei völligem Fehlen einer noch nachweisbaren Fusionsbreite ist die Doppelbilderprüfung entbehrlich, weil die Stellung der Augen bei verschiedener Blickrichtung das Uebel sogleich verräth; bei leichteren Paresen oder bei beginnenden und unvollkommenen Lähmungen ist

sie dagegen von grossem Werth, nicht nur weil sie den leidenden Muskel kennen lehrt, sondern auch weil sie den empfindlichsten Maassstab giebt für das Rück- oder Vorwärtsschreiten des Krankheitsprocesses.

Nebeneinander stehende Doppelbilder nennt man gleichnamig, wenn das rechte Bild dem rechten, das linke Bild dem linken Auge angehört; man nennt sie ungleichnamig oder gekreuzt, wenn das rechtsstehende Bild dem linken Auge, das linksstehende dem rechten angehört.

Bei Prüfung der Doppelbilder hat man seine Aufmerksamkeit zu richten:

1) auf die Gleich- oder Ungleichnamigkeit der Doppelbilder;
2) auf ihren gegenseitigen Abstand, und zwar
   a) in lateraler Richtung (Seitendifferenz),
   b) in verticaler Richtung (Höhendifferenz);
3) auf ihren Parallelismus oder auf den Schiefstand der Bilder.

Die Prüfungsmethode. — Bei jeder Prüfung auf das Vorhandensein und auf die Stellung von Doppelbildern muss man zunächst dafür sorgen, dass der Kopf des Patienten genau vertical steht, dass er in dieser Stellung erhalten bleibt, dass also alle Kopfbewegungen möglichst verhütet werden.

Als Prüfungsobject eignet sich am Bequemsten eine brennende Kerze, welche man durch alle Richtungen des Raumes bewegt. Zeigen sich Schwierigkeiten in der Unterscheidung der Doppelbilder, dann lässt man den Kranken ein gefärbtes rothes oder roth-violettes Glas vor das eine (der Regel nach vor das gesunde oder besser sehende) Auge halten, wodurch das eine der beiden Doppelbilder im Farbenton des Glases erscheint und um so sicherer und leichter von dem anderen unterschieden werden kann.

Die Richtung, nach welcher hin der Abstand der Doppelbilder zunimmt, ist die Richtung der ausbleibenden Muskelthätigkeit; sie entspricht der Richtung, nach welcher der kranke Muskel das Auge zu wenden hat.

Bei der Accommodation für die Nähe tritt eine stärkere Anspannung der Augenmuskeln ein. Alle Lähmungserscheinungen werden sich daher bei der Fixation naher Gesichtsobjecte um so deutlicher markiren.

Vollständige Lähmungen einzelner Muskeln sind leicht zu erkennen; grosse Schwierigkeiten für die genauere Diagnose können aber aus der Multiplicität der Muskellähmungen entstehen. Wenn in beiden Augen einer oder mehrere Muskeln gelähmt sind, so bedarf es oft einer grossen Ausdauer, um die complicirten Erscheinungen in ihre einfachen Bestandtheile zu zerlegen.

Anstatt besonderer Beschreibung geben wir nachstehend eine — wie wir hoffen — leicht verständliche graphische Darstellung des Verhaltens der Doppelbilder bei ausbleibender Wirkung (bei Lähmung) jedes Muskelpaares beider Augen.

Wir bemerken hierzu nochmals, dass die Doppelbilder immer nur nach der Seite der gehinderten Muskelthätigkeit auftreten; in den nachstehenden Zeichnungen ist diese Seite schraffirt worden. Für jede Hälfte des Gesichtsfeldes haben wir drei Augenstellungen gewählt, so dass im Ganzen 8 verschiedene Stellungen angenommen

Fig. 87.



werden, welche die Endpunkte von vier durch einen in der Augenhöhe gelegenen Punkt gehenden Linien bilden, von denen eine horizontal, die zweite vertical und die beiden anderen in beiden Zwischenrichtungen gezogen sind. Um jeden Zweifel zu beseitigen, müssen wir noch angeben, dass nachstehende Zeichnungen die Doppelbilder so darstellen, wie sie von dem Kranken gesehen und angegeben werden, wenn sie den Blick nach den 8 Endpunkten der nebenstehenden Fig. 87 richten; mithin in umgekehrter Richtung zu ihrer Lage auf der Netzhaut. Das weisse Licht stellt stets das Bild des gesunden, das schwarzgezeichnete Licht das Bild des erkrankten Auges dar.

Zum besseren Verständniss der Figuren mögen noch folgende Bemerkungen hinzugefügt werden.

Fig. 88 repräsentirt die Stellung und Lage der Doppelbilder bei

Fig. 88.



1) Lähmung des M. rect. extern. oc. sin. oder
2) Lähmung des M. rect. intern. oc. dextr.

Würde diese Figur bei durchscheinendem Licht von hinten betrachtet, oder würde sie vor einen Spiegel gehalten und im Spiegelbilde gesehen, so würde das Spiegelbild die Stellung und Lage der Doppelbilder bei

3) Lähmung des M. rect. extern. oc. dextr. oder
4) Lähmung des M. rect. intern. oc. sin.

darstellen.

Bei den Lähmungsformen 1 und 3 sind die seitlich neben einander stehenden Doppelbilder gleichnamig, bei 2 und 4 ungleichnamig. Die Doppelbilder stehen parallel oder zeigen nur beim Seitenblick nach oben und unten einen geringen physiologischen Schiefstand.

Fig. 89.



Fig. 89 repräsentirt die Stellung und Lage der Doppelbilder bei

5) Lähmung des M. rect. sup. oc. sin.

und würde im Spiegelbilde darstellen eine

6) Lähmung des M. rect. sup. oc. dextr.

Fig. 90 zeigt die Stellung und Lage der Doppelbilder wie sie auftreten bei

7) Lähmung des M. rect. inf. oc. sin.,

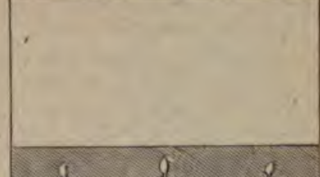
und im Spiegelbilde betrachtet:

8) Lähmung des M. rect. inf. oc. dextr.

Bei den Lähmungsformen 5 bis 8 sind die übereinanderstehenden Doppel-

bilder ungleichnamig und divergiren im Sinne der Lähmungsrichtung. Bei medianwärts gerichtetem Blick nimmt die Divergenz zu, die Höhendifferenz ab und umgekehrt. Bei 5 und 6 steht das Bild des kranken Auges höher, bei 7 und 8 tiefer als das Bild des gesunden Auges.

Fig. 90.



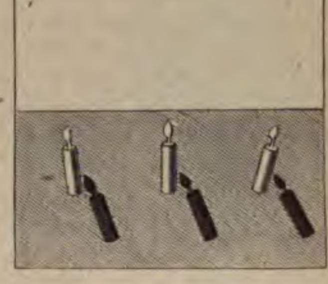


Fig. 91 endlich stellt die Doppelbilder so vor, wie sie erscheinen, bei

9) Lähmung des M. obl. sup. oc. sin. und würde im Spiegelbilde darstellen eine

10) Lähmung des M. obliq. sup. oc. dextr.

Kehrt man das Oberste zu unterst, so würde man eine Vorstellung der Doppelbilder bei der kaum jemals beobachteten

11) und 12) Lähmung des M. obl. inf. oc. sin. und dextr.

erhalten.

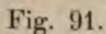


Fig. 91.



Bei den Lähmungen der MM. obliqui 9 bis 12 sind die übereinanderstehenden Doppelbilder gleichnamig, beim medianwärts gerichteten Blick nahezu parallel übereinander; bei lateralwärts gerichtetem Blick stärker und stärker divergirend.

Um die Winkelabstände der Doppelbilder genau zu bestimmen, bedient man sich verschiedener Vorrichtungen, welche sämmtlich den nächsten Zweck haben, bei bekannter Entfernung des fixirten Gegenstandes vom Auge des Kranken eine genaue Bestimmbarkeit des gegenseitigen Abstandes der Doppelbilder zu ermöglichen. Aus beiden gegebenen Grössen lässt sich nach bekannten trigonometrischen Regeln der Winkelabstand berechnen. Ich bediene mich für solche Prüfungen am liebsten einer schwarzen, quadratischen Tafel, welche in genau gemessener Entfernung vom Auge so aufgestellt wird, dass die Mitte derselben mit der Horizontalebene der Augen zusammenfällt. Ich zeichne nun in diejenige Hälfte des Gesichtsfeldes, deren Doppelbilder geprüft werden sollen, oder nach deren Seite hin der kranke Muskel vermuthet wird, eine verticale, resp. eine horizontale Linie, ebenso wie in obigen Figuren die Kerzen gezeichnet sind, gebe dann dem Kranken ein Stückchen Kreide in die Hand und lasse ihn selbst die Lage, Länge und Stellung des Doppelbildes verzeichnen. Da der Kranke seine eigene Hand und das in derselben gehaltene Kreidestückchen doppelt sieht, so wird ihn diese Zumuthung anfänglich leicht etwas beirren. Lässt man ihn aber beide Doppelbilder bezeichnen, dann wird er die ihm gestellte Aufgabe in der Regel ziemlich gut zu lösen im Stande sein, und wird mit der Kreide, das einemal den bereits vorhandenen weissen Strich auf der Tafel, das zweitemal aber das gesuchte Doppelbild ver-

zeichnen, wodurch die zur Winkelberechnung erforderlichen Grössenmaasse mit möglichster Genauigkeit ermittelt und gegeben sind. Man erhält auf diese Weise Zeichnungen, die den vorstehenden Figuren vollkommen ähnlich sind.

Zuweilen erscheinen die Doppelbilder in ungleich grosser Entfernung, das eine näher als das andere. Auch hierüber erhält man genügende Auskunft, wenn man den Ort des oberen Endpunktes beider Bilder durch den Patienten selbst angeben und bezeichnen lässt; er wird, seinem irregeführten Urtheil entsprechend, bald eine nähere, bald eine entferntere Stelle, als den scheinbaren Ort des falschen Bildes bezeichnen.

Mit Hülfe der Doppelbilder ist es möglich, die leisesten Störungen im Muskelgleichgewicht zu entdecken; doch ist es nicht immer ganz leicht, sogleich ins Klare darüber zu kommen, welchem Auge der leidende Muskel angehört. Den Aussagen des Kranken darf man nur wenig Vertrauen schenken; man wird es um so weniger thun dürfen, wenn man sich daran erinnert, dass das Bewusstsein über die Perpendicularität der Bilder, zumal bei den seitlichen Augenstellungen, schon physiologisch sehr unsicher ist. Man darf sich daher nicht wundern, wenn Kranke mitunter gerade dasjenige Bild als schrägstehend bezeichnen, welches in Wirklichkeit mit dem verticalen Meridian congruirt, und wenn sie vielleicht bei einer zweiten Prüfung die umgekehrte Angabe machen. Auch lassen sich diese Prüfungen nicht mit jedem Kranken anstellen; es gehört von Seiten des Patienten ein gewisser Grad von Intelligenz, von gutem Willen, von Ausdauer und Uebung dazu, um zuverlässige Resultate zu erlangen. Um zu ermitteln, welchem von beiden Augen ein gelähmter Muskel angehört, giebt es nur ein Mittel objectiver Selbstüberzeugung. Während Patient einen in geeigneter Richtung vorgehaltenen Gegenstand fixirt, verschliesse man ihm abwechselnd bald das eine, bald das andere Auge. Dasjenige Auge, welches, beim Verschluss des anderen, nicht völlig unbeweglich verharrt, sondern zum Zweck richtiger Einstellung eine kleine Bewegung zu machen genöthigt ist, ist das kranke, das paralytischschielende, muskellahme Auge. — Sorgfältig beobachtende Patienten können uns durch ihre Aussagen zuweilen auf die richtige Spur leiten; sie sind nämlich sehr wohl im Stande, das „wahre Bild“ von dem „falschen Bild“ — welches excentrisch fällt und daher undeutlicher gesehen wird — mit Sicherheit zu unterscheiden. Durch abwechselnden Verschluss ist es alsdann leicht zu ermitteln, welchem Auge das falsche, welchem das wahre Bild angehört; beim Verschluss des gesunden Auges pflegt der Patient — wenigstens in frischen Lähmungsfällen — grosse Unsicherheit in der Localisirung der Gegenstände seines Gesichtsfeldes zu verspüren; er schwankt und taumelt, er greift unsicher an den Gegenständen vorbei, die er erfassen will u. s. w. — Endlich lässt sich auch noch durch zwei, den beiden Augen vorgehaltene, verschiedenfarbige Gläser, durch den sogenannten Wettstreit der Gesichtsfelder, das kranke Auge ermitteln. Diejenige Farbe, in welcher das Gesichtsfeld dauernd erscheint — amblyopische Complicationen ausgeschlossen — pflegt der vor das gesunde Auge gehaltenen Glasfarbe zu entsprechen.

Die Augenmuskelnerven. Die 6 Augenmuskeln werden durch drei Nerven zur Thätigkeit angeregt, von denen 2 je einen Muskel, der dritte die 4 übrigen Muskeln des Auges versorgt: der Nerv. abducens und Nerv. trochlearis versorgen den M. rect. ext. und obl. sup., der Nerv. oculomotorius versorgt die übrigen Muskeln nebst dem M. levator palpebr. sup. Functionsstörungen der beiden erstgenannten Muskeln kommen demnach für sich allein vor, Functionsstörungen der übrigen Muskeln der Regel nach gemeinschaftlich; doch ist nicht ausgeschlossen, dass einzelne Zweige des Nerven mehr, die anderen weniger oder gar nicht ergriffen sind. — Um über den Sitz einer Lähmungsursache sich Rechenschaft zu geben, ist eine genaue Kenntniss des Ursprunges, des Verlaufes und der Lage der Augenmuskelnerven von unentbehrlicher Wichtigkeit.

Ursachen. Die Lähmungen sowohl wie die Krämpfe der Augenmuskeln sind in der Regel bedingt durch Störungen der Muskel-Innervation; nur selten finden sich die ihnen zu Grunde liegenden materiellen Veränderungen in der Substanz des Muskels oder in dessen Nachbarschaft. Es giebt aber allerdings gewisse Veränderungen, namentlich Verwachsungen und Geschwulstbildungen in der Augenhöhle, welche ähnliche Erscheinungen hervorrufen können wie Muskellähmungen und Muskelkrämpfe; diese sind indessen nicht eigentlich Anomalieen der Muskelkraft, sondern Erschwerungsumstände musculöser Kraftäusserung. Auch sind in der Musculatur der Augenmuskeln in der That gewisse pathologische Zustände — Atrophie und Verfettung der Muskelsubstanz — anatomisch nachgewiesen worden. In exceptionellen Fällen hat man sogar pathologische Raritäten, wie z. B. Cysten, fibroplastische Tumoren*) u. dgl. m. in ihnen entdeckt. Der Regel nach sind aber die Functionsstörungen Folgen gestörter Innervation.

Die entfernteren Ursachen einer Functionsstörung der Augenmuskeln — wenn solche anatomisch nachweisbar sind — liegen entweder in den nervösen Centralorganen, wo dann die Ursprünge der betreffenden Muskelnerven in Mitleidenschaft gezogen sind, oder sie haben in der Nachbarschaft des Nervenverlaufes ihren mehr peripherischen Sitz und können hier an jeder beliebigen Stelle eine Störung oder völlige Unterbrechung der Nervenleitung zur Folge haben.

Diagnose. Die Functionsanomalieen der Augenmuskeln zerfallen demnach ihrer ursächlichen Localisation nach in solche

1) mit cerebralem und
2) mit basilarem oder peripherischem Erkrankungsheerde.

Die Lähmungen und Krämpfe, welche aus cerebralen Ursachen hervorgehen, unterscheiden sich von Lähmungen und Krämpfen, welche in basilaren Erkrankungszuständen ihren Grund haben, abgesehen von anderweitigen Kennzeichen, durch ihre langsame und stetig fortschreitende Entwicklung, durch ihr einseitiges Auftreten und meistentheils auch durch die Unvollkommenheit des Lähmungsgrades.

Muskelleiden mit peripherischem Grundleiden sind öfter auf

---

*) Brit. med. Journ. 1868.

einen oder auf wenige Nervenzweige beschränkt; sie manifestiren sich an diesen aber gewöhnlich als vollkommene Lähmungen, und treten selten an den Muskelnerven beider Augen gleichzeitig auf.

In dem Gehirn treten die Communicationsfasern der Gehirnnerven rasch auseinander, eine hier localisirte Lähmungsursache wird daher selten die Leitungsfähigkeit sämmtlicher zu einem bestimmten Nerv gehöriger Fasern vollkommen unterbrechen; deshalb sieht man bei cerebralen Affectionen verhältnissmässig selten vollkommene Paralysen. Nur bei sehr umfänglichen, weit ausgebreiteten oder bei ganz allgemeinen Gehirnleiden könnte eine vollständige, von diesem Centralleiden abhängige Lähmung vorkommen. In solchem Falle werden aber ausnahmslos auch noch andere cerebrale Symptome in die Erscheinung treten, und würden sich Lähmungserscheinungen an mehreren, ja an sämmtlichen Gehirnnerven zeigen müssen.

Nach Constatirung der Vollständigkeit oder Unvollständigkeit einer Lähmung, ist demnächst, um den Sitz der entfernteren ursächlichen Erkrankung zu ermitteln, die Untersuchung auf die Integrität der Functionsfähigkeit anderer Gehirnnerven, namentlich des Nerv. olfactorius, opticus und trigeminus u. s. w. zu richten. Es wird demnach die Sehschärfe, die Geruchs- und die Geschmacksempfindung, sowie die Sensibilität der Haut sorgfältig zu prüfen sein. Je mehr sich die krankhaften Erscheinungen ausschliesslich auf gewisse einzelne Nervenäste beschränkt zeigen, um so mehr hat man Grund, eine peripherische Lähmungsursache an der Basis Cranii zu vermuthen; je mehr anderweitige Sinnesstörungen gleichzeitig nachweisbar sind, um so mehr steigt die Wahrscheinlichkeit einer cerebralen Lähmungsursache.

Ueber die nähere qualitative Beschaffenheit der cerebralen oder der basilaren Lähmungsursachen giebt zuweilen die Anamnese und das Krankenexamen einigen Aufschluss.

Ist eine beschränkte Lähmung seit Jahren stationär geblieben, so spricht dies — unter Vorbehalt — am meisten für ein nicht entzündliches Knochenleiden oder für ein Leiden der Dura mater; denn bei diesen pflegt der stabile und stationäre Character mehr als bei anderen intracraniellen Tumoren vorzuherrschen. Zuweilen datirt das Leiden von einer Kopfverletzung; dann ist anzunehmen, dass an einer fracturirten oder gesplitterten Schädelstelle eine circumscripte Periostitis entstanden sei, welche im weiteren Verlaufe, entweder gar keine oder nur sehr geringe, oder vielleicht erst sehr spät auftretende Veränderungen hervorgerufen hat. — In anderen Fällen mag die Anamnese auf die Vermuthung einer syphilitischen Exostose, in noch anderen Fällen auf angeborene Schädelverbildungen oder Schädelauswüchse und dergl. hinführen. Immerhin bleibt ein gutartiges Leiden an der Schädelbasis die wahrscheinlichste Annahme. Die qualitative Bestimmung der Lähmungsursache ist indessen immer weit schwieriger und unsicherer als die Diagnose der Krankheitslocalisation.

Bei veränderlichen Lähmungserscheinungen, zumal wenn sie mit Krämpfen abwechseln, ist zunächst an ein entzündliches Leiden des Gehirns oder der Schädelbasis zu denken. Hierbei kann es sich ebensowohl um eine primäre, wie auch um eine durch jede mögliche Neubildung inducirte Entzündung handeln. Bei den meisten entzündlichen

Affectionen, welche in nachbarlichen Beziehungen zu den Schädelknochen stehen, ist das Anschlagen (Percutiren) an den entsprechenden Stellen des Kopfes zuweilen auffallend empfindlich; oder es ist auch eine allgemein verbreitete Empfindlichkeit der ganzen Schädeldecke bemerkbar. Aus dieser, durch die anklopfende Fingerkuppe hervorgerufenen Empfindlichkeit oder Schmerzhaftigkeit gewisser umschriebener oder diffuser Schädelstellen, lässt sich auf die Ausbreitung und auf den Sitz solcher Entzündungen ein Rückschluss ableiten. — Für entzündliche Vorgänge an der Basis Cranii ist es ferner bezeichnend, dass, neben den Lähmungserscheinungen, gemeiniglich auch noch periodisch wiederkehrende Reizerscheinungen in anderen Nervenbahnen sich vorfinden. So kann es z. B. vorkommen, dass die ungewöhnliche Weite der Pupille bei einer Oculomotorius-Lähmung nicht allein auf einen Lähmungszustand des Musc. sphincter, sondern gleichzeitig auf einen Reizungszustand des Musc. dilatator pupillae hindeutet. Endlich darf man den Entzündungen im Allgemeinen einen gewissen Character der Periodicität nicht absprechen. Die Entzündung sinkt und ihre Symptome schlummern zuweilen, um, nach unbestimmter Frist, bald mit, bald ohne nachweisliche Veranlassung sich wieder zu erneuern und oft erst nach langer Zeit in einen Zustand continuirlichen Leidens überzugehen. Die Variabilität der Krankheitserscheinungen spricht an und für sich schon für ein entzündliches Leiden.

Die cerebralen Lähmungen beruhen allermeistens auf Gehirntumoren. Durch intracranielle Drucksteigerung, durch seröse Durchtränkung der Nerven- und Gehirnsubstanz und besonders durch Wasseransammlung in den arachnoidealen Lymphräumen führen dieselben zunächst zu einer Schwellung und Wasseransammlung im Subvaginalraum des Sehnerven und weiterhin zur Atrophie des Sehnerven und zur Erblindung. In anderen Fällen beruhen solche Lähmungen auf encephalitischen und auf apoplektischen Vorgängen, von denen die letzteren sich besonders characteristisch durch ihr plötzliches Auftreten verrathen.

Die ungleich häufigeren basilaren Lähmungen beruhen meistens auf entzündlichen Vorgängen (Basilar-Meningitis), auf Syphilis und auf Tumoren an der Schädelbasis. Lähmungen des Nerv. oculomotorius oder des Nerv. abducens finden sich fast constant bei basilarer Meningitis; sie werden, als Symptom dieser Krankheit, gewöhnlich mit dem Namen des „meningitischen Schielens“ bezeichnet. Beim Mangel aller anderen Zeichen dürfen diese complicirten Lähmungen, wenigstens verdachtsweise, als Symptome einer entstehenden, jedoch noch nicht in ihr typisches Bild übergegangenen Basilarmeningitis aufgefasst werden. Nicht selten sieht man solche, meistens doppelseitige Lähmungen, auch nach traumatischer Meningitis mit oder ohne Basilarfractur; seltener nach tuberculöser Meningitis. Die aus Syphilis hervorgehenden Lähmungen, welche meistentheils im Periost oder in der Knochensubstanz ihren Sitz haben, und unter der Form gummöser oder knotiger Geschwülste hervortreten, gehören nicht unter die Seltenheiten; endlich können Tumoren jeder Art, mögen sie im Gehirn oder an der Gehirnbasis ihren Sitz haben, sofern sie diesen oder jenen, an der Basis fortstreichenden Nerven erreichen, vielleicht durch Compression oder durch anderweitige — ver-

muthlich chemische — Wirkung, den Muskelnerven zerstören oder dessen Leitungsfähigkeit abschwächen, resp. ganz aufheben.

Es kommen indessen auch vereinzelte Fälle von doppelseitiger Augenmuskellähmung vor, welche wahrscheinlicherweise auf Basilarperiostitis beruhen und welche ihre Entstehung evidenten Erkältungsursachen verdanken. A. v. Graefe*) hat im Ganzen fünf solcher Fälle beobachtet, über welche er im Allgemeinen Folgendes mittheilt: „sie entwickeln sich sehr rasch, meist in einem oder in wenigen Tagen, zuweilen ohne spontane Kopfschmerzen, aber meist mit Empfindlichkeit bei Anschlagen des Schädels in Richtung der Basis, sie umfassen beide Oculomotorii, in der Regel Trochlearis und Abducens, bedingen weder Fieber (vielleicht rasch vorübergehend) noch ausgeprägte Hirnsymptome, treten an gesunden Individuen auf, gehen innerhalb 1 bis 2 Monate vollständig oder bis auf geringe Spuren zurück, so dass ich zu einer anatomischen Erhärtung keine Gelegenheit fand.“ — Die Behandlung, unter welcher diese Fälle rückgängig wurden, bestand in Application einiger Blutegel, in Verabreichung von Tartar. stibiat. in refract. dosi, zuweilen auch in Verabreichung von Sublimat und Jodkali, in Anlegung eines Haarseils im Nacken und in Anwendung von Electricität.

Es können übrigens ziemlich umfangreiche Tumoren im Gehirn zugegen sein, deren Symptome während des Lebens kaum oder gar nicht bemerkt werden, und deren Existenz daher völlig verborgen bleibt, wie auch andererseits seltene Fälle vorkommen mit ausgeprägten Lähmungserscheinungen und anderweitigen auf ein cerebrales Leiden hindeutenden Störungen, die keinen Zweifel an der Existenz eines Gehirntumors übrig lassen, bei welchen aber die Section einen negativen Befund oder doch die Abwesenheit jeglicher Geschwulst nachträglich ergiebt. Einen bemerkenswerthen Fall dieser letzteren Art, in welchem sich bei sorgfältigster pathologisch-anatomischer Nachforschung nur eine Osteoporose an den Seiten des Keilbeins in beiden Sulcis caroticis vorfand, welche Klebs als Residuum eines älteren, rückgängig gewordenen, vielleicht gummösen Proliferationszustandes der Dura mater betrachtete, theilt A. v. Graefe**) ausführlich mit.

Allgemeine Behandlung. Die Behandlung der Muskellähmungen des Auges richtet sich im Allgemeinen selbstverständlich nach der mit mehr oder weniger Gewissheit ermittelten veranlassenden Ursache.

Complicirte Innervationsstörungen der an der Basis des Gehirns sich hinziehenden Nervenstränge beobachtet man zuweilen nach vorausgegangenen Erkältungen. Mag man sich nun den hierbei stattfindenden Vorgang vorstellen wie man will, so lässt es sich doch nicht läugnen, dass dergleichen Lähmungen nach kürzerer oder längerer Zeit zuweilen von selbst wieder rückgängig werden, oder vielleicht durch eine unterstützende, antirheumatische Behandlung mit Schröpfköpfen, Abführmitteln, schweisstreibenden Getränken, Vesicantien, nöthigenfalls selbst mit Venäsectionen und Brechmitteln, noch etwas schneller zum Verschwinden gebracht werden können.

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. XII. Abth. II. pag. 265. 1860.
**) Ebendaselbst pag. 269.

In einer nicht ganz geringen Quote hierhergehöriger Krankheitsfälle spielt die inveterirte Lues eine ziemlich wichtige Rolle. Solche Fälle gestatten im Allgemeinen eine günstige Prognose. Mercurielle Behandlungsweisen, und ganz besonders eine mehrwöchentliche Behandlung mit Jodkali, führen zuweilen zu recht erfreulichen Resultaten. — Das Jodkali lässt man täglich (0,5 bis 0,8 grammes) nehmen und kann mit solcher Dosis — wenn sich im Laufe der Cur keine Contraindicationen ergeben — 6 bis 8 Wochen lang, oder bis zum Verbrauche von circa 60 grammes (2 Unzen) fortfahren.

Die entzündlichen Erkrankungen mögen je nach dem Character und je nach den veranlassenden Momenten, bald eine energische Antiphlogose, Blutentziehungen und Calomel, bald mehr roborirende Mittel oder Antiscrophulosa erfordern.

Die schlechteste Prognose und die geringsten Aussichten auf therapeutische Erfolge bieten jedenfalls die Cerebraltumoren. Meistens, oder doch oft, geht das Sehvermögen vollständig verloren, aber dies ist das Schlimmste noch nicht; oft schweben dabei die Geisteskräfte und das Leben des Patienten in grosser Gefahr, ohne dass dem Arzte irgend ein entschieden wirksames Hülfsmittel zu Gebote steht.

Um die aus dem Auftreten der Doppelbilder hervorgehenden Störungen zu beseitigen, ist es oft nothwendig oder doch wünschenswerth, das kranke Auge vom Sehacte völlig auszuschliessen. Dies geschieht am besten durch ein geeignetes, hinreichend dunkles Brillenglas; man kann aber auch durch ein vorgehängtes Läppchen das Auge verdecken. — Wenn es sich um Seiten- und Höhenabstand, nicht aber um Schiefheit der Bilder handelt, und unter der Voraussetzung, dass die Abstände nicht allzugross sind, kann das Doppeltsehen zuweilen durch eine passend ausgewählte prismatische Brille beseitigt oder doch auf ein engeres Terrain eingeschränkt werden. Auch hat man die prismatischen Gläser zu therapeutisch-gymnastischer Uebung des paretischen Muskels zu benützen versucht. Wenn man nämlich den prismatischen Winkel so klein wählt, dass er den Abstand der Doppelbilder nicht vollständig corrigirt, sondern dieselben einander so nahe bringt, dass sie, vermöge des Widerwillens gegen nahestehende Doppelbilder, und nur mit Hülfe einer vermehrten Kraftanstrengung, zusammengebracht und vereinigt werden können, so darf man in der That hoffen, eine Kräftigung des gelähmten Muskels dadurch bewirken zu können. Bei intelligenteren Kranken ist dieses Verfahren zuweilen von Erfolg, doch erwarte man nicht, durch blosses Tragenlassen prismatischer Brillen, ohne methodisch ausgeführte Exercitien, das beabsichtigte Ziel zu erreichen.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass man auf verschiedene andere Weisen eine gymnastische Uebung der gelähmten oder paretischen Muskeln empfohlen hat, und dass man — bis jetzt freilich ohne sehr glänzenden Erfolg — die Anwendung der Electricität versucht und mitunter gerühmt hat.

III.

Die Abducens-Lähmung.

Topographisch-anatomische Vorbemerkungen. Symptome bei vollkommener Muskellähmung, bei unvollkommener Muskellähmung, bei einfachen und bei solchen Contractur-Paralysen, bei denen die paralytischen Erscheinungen sich zunehmend bessern. Behandlung durch gymnastische Uebungen, durch prismatische Brillengläser, durch Electricität.

Topographisch-anatomische Vorbemerkungen. Die am häufigsten vorkommende und am leichtesten diagnosticirbare Augenmuskellähmung ist die Lähmung des M. rect. externus.

Betrachten wir zunächst den Ursprung und Verlauf des die Bewegung dieses Muskels beherrschenden Nerv. abducens. Die Zellengruppe, aus welcher der Nerv. abducens seine Fasern bezieht, hat eine kugelige Form und besteht aus vielstrahligen Nervenzellen von mittlerer Grösse. Die abgehenden Fortsätze der Nervenzellen durchbrechen die Pyramidenbündel und erscheinen als Abducenswurzeln.*) Diese Wurzeln entspringen also aus der Pyramide der Medulla oblongata. Der Nerv durchbohrt die hintere Wand des Sin. cavernosus, liegt hier an der äusseren Seite der Carotis, und wird, wie diese, vom Blute des Sinus umspült. Wo er auf der Carotis aufliegt, erscheint er etwas breiter und dünner und nimmt Fäden vom Plexus caroticus auf, welche er später wieder abgiebt. Hat er die vordere Wand des Sinus durchbohrt, so geht er durch die Fissura orbitalis sup. in die Augenhöhle, wo er, unmittelbar unter dem N. oculomotorius, zur inneren Fläche des Musc. rect. ext. tritt. Zuweilen geht ein feiner Ast des Abducens neben der Radix brevis des Oculomotorius zum Ganglion ciliare, doch wird angegeben**), dass in diesen Fällen sich ein Zweig des N. oculomotorius zuvor an den N. abducens angelegt hatte, welcher sich nun in Form dieses Astes wieder von demselben trennt. Die sympathischen Fasern, welche der Nerv im Sinus aufnimmt, bilden in der Regel 1 bis 2 grössere graue Stämmchen.

Symptome. Vollkommene Lähmung. — In Bezug auf die Symptome lässt sich für die vollkommene Abducenslähmung dem bereits im Allgemeinen Gesagten noch Folgendes hinzufügen: Bei Lähmung des M. abducens ist die Stellung des Auges, bei geradeaus gerichtetem Blick, eine convergent schielende; dieses Schielen unterscheidet sich aber von concomitirendem Schielen dadurch, dass das kranke Auge kaum oder gar nicht mehr über die Mittellinie nach aussen bewegt werden kann und dass der Grad des Schielens beim

*) Stieda, Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirnnerven.
**) Hyrtl, medicin. Jahrbb. des k. k. Staates Bd. 28 (19) pag. 12.

Blick nach der kranken Seite hin in rascher Proportion zunimmt. Bei Verschluss des gesunden Auges und richtiger Fixationsstellung des kranken Auges nimmt ersteres unter der deckenden Hand eine ähnliche und zwar um so stärker schielende Secundärablenkung an, je weiter das Fixationsobject nach der Seite des gelähmten Auges hinüberbewegt wird.

In der Horizontalebene stehen die gleichnamigen Doppelbilder gleich hoch und sind parallel zu einander. Je weiter man das Fixationsobject nach der Seite des gelähmten Muskels hinbewegt, um so grösser wird — in Uebereinstimmung mit der zunehmenden Grösse des Schielwinkels — der Abstand der Doppelbilder, und um so weiter wird Pat. nach derselben Seite an dem Objecte vorbeigreifen, wenn er versucht, dasselbe rasch zu erfassen oder es mit der Fingerspitze zu berühren. — Bewegt man den Fixationsgegenstand in der dem gelähmten Muskel entsprechenden Gesichtshälfte etwas mehr nach oben oder nach unten (vergl. Fig. 88. pag. 318), so werden die Doppelbilder in der oberen Gesichtsfeldhälfte nach oben, in der unteren Gesichtsfeldhälfte nach unten etwas divergiren. Obgleich bei Abducenslähmung das Bild des kranken Auges, sowohl in der Horizontalebene wie auch in der oberen und unteren Hälfte des Gesichtsfeldes, seine verticale Stellung nahezu unverändert beibehält, während das Bild des gesunden Auges in den Diagonalrichtungen eine physiologische Schrägstellung erleidet, so wird von den Kranken letzteres doch regelmässig als das vertical stehende, das weniger deutliche excentrische Bild des kranken Auges dagegen als das mit seinem unteren Ende jenem zugeneigte, schrägstehende bezeichnet. Es ist aber das Bild des kranken Auges, welches, pathologischer Weise, gerade steht, während der verticale Meridian des gesunden Augapfels bei dieser Augenstellung eine physiologische Schräglage annimmt. — Von dieser Schräglage des verticalen Meridians ist es endlich abhängig, dass das pathologische Bild beim Blick nach oben und seitwärts etwas tiefer, beim Blick nach unten und seitwärts etwas höher zu stehen scheint als das andere.

In der Horizontalebene beginnen die Doppelbilder genau an der Mittellinie; in der oberen Gesichtsfeldhälfte treten sie etwas später, nämlich etwas mehr nach der kranken Seite, und in der unteren Hälfte etwas früher, nämlich mehr nach der Seite des gesunden Auges, auseinander. Dies Verhalten hat seinen Grund in der physiologisch vorwaltenden Divergenz oder erschwerten Convergenz beim Blick nach oben, und in der erleichterten oder vermehrten Convergenz beim Blick nach unten. Die trennende Grenzlinie der Doppelbilder fällt demnach nicht genau mit der senkrecht gezogenen Mittellinie zusammen; sie verläuft vielmehr etwas schräg von der kranken Seite und oben, nach der gesunden Seite und unten*).

Wie bei allen Augenmuskellähmungen, so kann auch bei Abducens-

*) Unter einer sehr grossen Zahl von Fällen hat A. v. Graefe nur eine Ausnahme von dieser Regel gefunden, wo sich die Verhältnisse gerade in umgekehrter Weise darboten. Archiv f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 2. pag. 312. Berlin 1855.

lähmung das kranke Auge etwas weiter nach der gelähmten Seite hin bewegt werden, wenn das gesunde Auge verschlossen, als wenn die Thätigkeit beider Augen gleichzeitig in Anspruch genommen wird.

Die beiden Mm. obliqui, welche das Auge gleichfalls nach aussen, der eine gleichzeitig nach oben, der andere gleichzeitig nach unten, bewegen, könnten die ausbleibende Thätigkeit des M. abducens bis zu einem gewissen Grade ersetzen oder für dieselbe vicariirend eintreten. Interessant ist es aber zu beobachten, wie diese, für den Zweck der Aussenwendung des Auges nicht zusammen eingeübten Muskeln sich vergeblich darum bemühen, und wie sie bei forcirtem Versuche der Blickwendung nach aussen, abwechselnd, durch kleine zuckende Bewegungen das Auge, bald nach aussen-oben, bald nach aussen-unten zerrend, rotiren. — Indessen kann doch, wie A. v. Graefe*) versichert, bei völliger Unthätigkeit des M. abducens, eine Substitutionswirkung der Mm. obliq. nach aussen eintreten, welche aber niemals mehr als etwa 15° beträgt.

Gesichtsschwindel tritt bei frischen Abducenslähmungen fast regelmässig ein; der Kranke verlegt sein ganzes Gesichtsfeld zu weit nach der gelähmten Seite hinüber, besonders bei Verschluss des gesunden Auges. Wenn Patient sich rasch einem bestimmten Ziel entgegenbewegen will, so verfehlt er anfänglich die richtige Richtung und nähert sich, indem er unterwegs den Irrthum gewahr wird, demselben in einem Bogen, dessen Convexität der gelähmten Augenmuskelseite entspricht. Um den Gesichtsschwindel und das Doppeltsehen zu vermeiden und um die Thätigkeit des gelähmten Muskels möglichst wenig in Anspruch zu nehmen, wendet der Kranke seine Gesichtsfläche stets nach der kranken Seite hinüber; Gegenstände, die er in der Nähe betrachten will, hält er nach der dem gesunden Auge gleichnamigen Gesichtshälfte, weil er hier einfach sieht.

Unvollkommene Lähmung. — Bei unvollkommenen Abducens-Lähmungen werden im Allgemeinen dieselben Symptome, nur in abgemindertem Grade, beobachtet. — Das Auge kann zwar bis über die Medianlinie hinaus nach der kranken Seite hinüberbewegt werden, vergleicht man aber das Maximum seiner Beweglichkeit nach dieser Seite hin, mit der Beweglichkeit eines gesunden Auges, so findet sich, dass der äussere Hornhautrand nicht bis zur äusseren Lidcommissur reicht. Es bleibt vielmehr zwischen beiden noch ein Raum (von 2 mm. oder — je nach dem Lähmungsgrade — von mehr als 2 mm.) übrig. Bei einem völlig normal beweglichen Auge muss aber der äussere Hornhautrand bis an die Lidcommissur bewegt werden können. Ueberdies nehmen die Bewegungen nach aussen einen zuckenden Character an, wie bei allen Muskeln, wenn sie an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gebracht werden, und es kann das Auge nur auf kurze Augenblicke in der äussersten Grenzstellung verharren. Zu gleicher Zeit bemerken wir die vorerwähnte, unphysiologische, intercurrirende Mitwirkung der Mm. obliq., welche sich durch zickzackartige Rotationen nach oben und unten zu erkennen giebt. Die schielende

*) Symptomenlehre der Augenmuskellähmungen pag. 29. Berlin 1867.

Ablenkung, welche bei vollkommener Lähmung schon in der Mittellinie beginnt, kommt bei unvollkommener Lähmung, je nach der Grösse der Fusionsbreite, erst bei einer weiter nach der kranken Seite hinüber gerichteten Augenstellung zum Vorschein. Dasselbe gilt mit gewissen Einschränkungen auch von den Doppelbildern. Beide Störungen können, bei unvollkommener Lähmung, durch eine geringe Kopfdrehung um die Verticalaxe leicht eliminirt und zum Verschwinden gebracht werden.

Contractur-Paralyse. Tritt bei längerer Dauer der Lähmung eine Contractur des M. rect. intern. hinzu, so haben die Doppelbilder bei Abducenslähmung an derjenigen Grenze des Blickfeldes, an welcher sie bei reiner Paralyse erst auftauchen, schon einen erheblichen Abstand. Nach der gelähmten Seite hin ist dieser Abstand, als eine Constante, den einer reinen Lähmung zukömmlichen wachsenden Abständen hinzuzuaddiren. Nach der gesunden Seite treten gleichfalls gleichnamige Doppelbilder auf, deren Abstand aber nur langsam abnimmt, oder von der Mittellinie bis an die äusserste Peripherie des Gesichtsfeldes unverändert gleich gross bleibt. — Die schielende Ablenkung des Auges ist den Doppelbildern völlig analog; sie zeigt sich nunmehr in allen Richtungen des Gesichtsfeldes, jedoch so, dass der Schielwinkel nach der gelähmten Seite hin stets grösser wird, und abnimmt — wenn auch nur in geringem Grade — nach der entgegengesetzten Richtung. — Die Secundärablenkung des gesunden Auges wird, dem Lähmungsgrad des kranken Auges entsprechend, immer noch ein Uebergewicht über die Primärablenkung des Letzteren verrathen.

Contractur-Paralyse mit zunehmender Besserung der paralytischen Erscheinungen. — Schwieriger wird die Diagnose, wenn unter zunehmender antagonistischer Gleichgewichtsstörung die ursprüngliche Lähmung rückgängig wird. Die constante, von der Gleichgewichtsstörung abhängige Deviation tritt dann mehr und mehr in den Vordergrund, während die von der Lähmung abhängige variable Ablenkung allmälig schwindet. Hiermit ändern sich die Symptome, sie nähern sich mehr und mehr denen des concomitirenden Schielens und erschweren die richtige Diagnose zuweilen ganz ausserordentlich; es bedarf oft grosser Aufmerksamkeit, um die Zunahme der Bildabstände nach der gelähmten Seite hin nicht zu übersehen. Endlich kann, bei völliger Rückbildung der Lähmungserscheinungen, der Zustand in ein wahres concomitirendes Schielen übergehen.

Behandlung. In wie weit Abducens-Paresen heilbar sind oder nicht, hängt von der Beschaffenheit der entfernteren Ursache des Leidens ab. Hierauf muss also vor allen anderen Dingen die forschende Aufmerksamkeit gerichtet, und dem entsprechend das Heilverfahren eingeleitet werden.

Insofern die geschwächte Kraft eines Muskels unter günstigen Verhältnissen durch Uebung und Anstrengung wieder restituirt werden kann, ist, neben den etwa sonst noch anzuwendenden inneren und äusseren Mitteln, die gymnastische Uebung des M. abducens nicht zu vernachlässigen. — Diese Uebungen lassen sich in sehr verschiedener und doch in gleich zweckmässiger Weise ausführen; ihr Princip beruht darauf, dass der immanente Widerwille gegen Doppelbilder den geschwächten Muskel zu grösserer Energie anspornt, und ihn befähigt,

nahe bei einanderstehende Doppelbilder zu einem einzigen Bilde zu verschmelzen. — In allereinfachster Form werden solche Uebungen in folgender Weise ausgeführt. Man bewegt, ohne die Kopfstellung zu verändern, ein beliebiges verticales Gesichtsobject, aus der Mittellinie, wo es noch einfach gesehen wird, so weit nach der erkrankten Seite des Gesichtsfeldes hinüber, bis, nahe an der Grenze des Einfachsehens, Doppelbilder hervortreten, deren Abstand noch sehr gering ist. Der Kranke muss sich bemühen, die nahe neben einanderstehenden Doppelbilder durch Hülfe seiner Fusionskraft zu verschmelzen. Gelingt dies, dann wird der Gegenstand wo möglich noch etwas weiter nach derselben Seite hingerückt; gelingt dies nach kurzem Versuche nicht mehr, dann wird der Gegenstand wieder ganz auf die gesunde Seite, wo er einfach gesehen wird, zurückgeführt, und muss dasselbe Experiment noch einmal und öfter wiederholt werden. Nach fortgesetzten Versuchen wird man — in geeigneten günstigeren Fällen — finden, dass das Terrain des Einfachsehens (die Fusionsbreite) nach der erkrankten Seite hin sich allmälig etwas erweitert, und wird, im glücklichen Falle, nach wochenlangen und selbst nach monatelangen Uebungen, eine völlige Beseitigung der Diplopie im ganzen Bereiche des Gesichtsfeldes herbeiführen. — Dieselben Uebungen kann man mit gleich gutem Erfolge in der Weise vornehmen, dass man einen auf der Seite des Einfachsehens gelegenen ruhenden Gegenstand fixirt, und nun, durch allmäliges Drehen des Kopfes um seine Verticalaxe, das fixirte Object in die Grenzlinie des Einfachsehens und über dieselbe hinaus bringt. Sobald es, nach kurzer Anstrengung, nicht mehr gelingen will den Gegenstand einfach zu sehen, so wird, durch eine rückgängige Kopfbewegung, der Gegenstand wieder in das Bereich des Einfachsehens zurückgeführt, und der Versuch so oft und so anhaltend wiederholt, bis auf diese Weise das Bereich des Einfachsehens sich dauernd erweitert.

Um diese Versuche in einer strenge controllirbaren und, auch für weniger intelligente Personen, unfehlbar richtigen Weise auszuführen, hat Szokalski*) eine eigene Vorrichtung construiren lassen, welche zunächst den Zweck hat, durch geeignete Fixation von Kinn und Nase, dem Kopfe eine unverrückbare Stellung zu geben. Diese Fixationsvorrichtung ist an einer runden Stange befestigt, welche in einer cylindrischen Höhlung um ihre Axe drehbar ist. Ein passend angebrachtes Winkelmaass gestattet die Winkelgrösse der Drehung genau abzulesen. — Die Anwendungsweise dieser Vorrichtung ist leicht zu verstehen. Ein an der Wand angebrachter, einige Ellen langer Strich dient als Fixationsobject. Der Kopf des Patienten wird in dem Apparate dergestalt fixirt, dass der Strich an der Grenze des Einfachsehens erscheint, dann wird die Fixationsvorrichtung um einige Grade nach der Seite des gelähmten Muskels gedreht, und der Strich, von oben bis unten und von unten bis oben, so lange fixirt, bis er überall und dauernd einfach erscheint. Diese Uebungen sollen je nach der hinzutretenden Ermüdung und mit den nöthigen Unterbrechungen den

---

*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. III. pag. 231. 1865.

ganzen Tag fortgesetzt werden. Jede Sitzung kann 15 bis 20 Minuten dauern. — Der Apparat ist nur dazu eingerichtet, um seitliche Abweichungen der Gesichtslinien, mithin Lähmungen und Paresen der M. rect. extern. und intern. auszugleichen; Szokalski ist aber durch wiederholte Versuche zu der Ueberzeugung gelangt, dass Höhendifferenzen und Schräglagen der Doppelbilder sich ganz von selbst ausgleichen, sobald der Seitenabstand verschwindet. Durch solche Behandlung sollen namentlich Oculomotorius-Lähmungen in Zeit von 6 bis 10 Tagen bedeutend gebessert, resp. geheilt worden sein.

Szokalski benützt denselben Apparat, um die verschiedenen Grade des Schielens nach Winkelgrösse zu bestimmen.

Eine andere Behandlungsweise der Lähmungen, insbesondere der Abducens-Lähmung, beruht auf Anwendung prismatischer Brillen. Ein mit der Basis nach aussen gerichtetes Prisma bringt die bei Abducens-Lähmungen auftretenden Doppelbilder näher aneinander, und wird sie in derjenigen Region des Gesichtsfeldes, in welcher sie ohnehin schon nahe bei einanderstehen, zur Vereinigung bringen. Weil aber die Distanz der Doppelbilder nach der gelähmten Seite hin, an Grösse zunimmt, so wird ein und dasselbe Prisma nicht ausreichend im Stande sein, das Doppeltsehen im ganzen Bereiche des Gesichtsfeldes zu corrigiren; es wird vielmehr den Bezirk des Einfachsehens nur erweitern oder, mit anderen Worten, es wird den Grad der Parese nur scheinbar verringern. Hieraus ist ersichtlich, dass das Tragen prismatischer Brillen an und für sich zu keiner gymnastischen Uebung nöthigt und daher völlig nutzlos ist, wenn die vorerwähnten Uebungen nicht damit in Verbindung gebracht werden. Die prismatischen Brillen sind aber von unschätzbarem Werthe, wenn es sich nicht sowohl darum handelt, das Uebel zu heilen, als vielmehr nur darum, die störenden und schwindelerregenden Doppelbilder zum Verschwinden zu bringen. — Aus mehrfachen Gründen ist es hierbei von Nutzen, die prismatische Wirkung auf beide Augen zu vertheilen, d. h. jedem Auge ein Prisma von der Hälfte der erforderlichen Totalwirkung vorzusetzen.

Wegen zunehmender Distanz der Doppelbilder in der der Muskellähmung entsprechenden Blickrichtung, ist es zweckmässig, Prismen zu benützen, deren Kantenwinkel gegen die Basis hin an Grösse zunimmt. Ein Prisma mit einer planen und einer concav-cylindrischen Fläche mit verticaler Axe wird dem beabsichtigten Zwecke möglichst vollkommen entsprechen. Patienten mit Abducensparesen, welche sich solcher Prismen bedienen, pflegen deren nützlichen Effect sehr anzuerkennen.

Der Erfolg der Anwendung des elektrischen Stromes bei Augenmuskellähmungen darf wohl noch als ein zweifelhafter, oder doch als ein solcher betrachtet werden, der sich eine allgemeine Anerkennung bis jetzt noch nicht zu verschaffen vermocht hat; dennoch kann nicht bestritten werden, dass in vereinzelten Fällen die günstige Wirkung der Elektricität bei Muskellähmungen in ganz eclatanter Weise hervortritt. Zu bemerken bleibt aber, dass die Augenmuskeln, deren einer Ansatzpunkt tief in der Orbita liegt und daher für die Application einer Elektrode unerreichbar ist, für diese Behandlungsweise ziemlich unzugänglich sind; ganz abgesehen davon, dass der allein er-

reichbare vordere Ansatzpunkt eine Lage hat, deren energischer Angriff mittelst elektrischer oder galvanischer Apparate, wegen der Nachbarschaft der inneren Augenhäute, nicht ganz ungefährlich zu sein scheint. Man pflegt die eine Elektrode in den Nacken, die andere auf die geschlossenen Augenlider zu appliciren.

IV.

Die Trochlearis-Lähmung.

Die zweifelhafte Richtigkeit der älteren Diagnosen einer Trochlearis-Lähmung. Ursprung und Verlauf des Nerv. trochlearis. Symptome der Trochlearis-Lähmung. Verlauf. Differentielle Diagnose. Correction durch Prismen. Tenotomie.

Der Musc. obliq. sup. wird, wie der Musc. rect. ext., ebenfalls von einem eigenen Gehirnnervenpaare, dem Nerv. trochlearis s. patheticus, innervirt, daher kommen auch — wenngleich selten — Fälle von reiner Trochlear-Lähmung vor.

Die unsicheren, zum grossen Theil sogar ganz falschen Ansichten über die Wirkung der Mm. obliqui, welche in früherer Zeit gangbar waren, sind wohl hauptsächlich Schuld daran, dass alle Versuche, die diagnostischen Merkmale einer Trochlearis-Lähmung festzustellen, nicht zu dem gewünschten Ziele führten. Die herrschend gewordene Hueck-sche Ansicht, wonach eine Raddrehung des Augapfels durch die schrägen Augenmuskeln bewirkt werden solle, hatte namentlich Szokalski, Desmarres, Bowman und And., bei Feststellung der diagnostischen Merkmale einer Trochlearis-Lähmung, entschieden irre geleitet. Es bleibt wohl mehr als zweifelhaft, ob die von den genannten Autoren beobachteten und beschriebenen Fälle wirklich sämmtlich reine Trochlearis-Lähmungen gewesen sind. — Erst mit der genaueren Einsicht in die physiologische Wirkungsweise dieses Muskels konnte die Feststellung der Symptome einer pathologisch ausbleibenden Wirkung der schrägen Augenmuskeln erfolgen. A. v. Graefe ist es gewesen, welcher, hierauf gestützt, die ersten unzweifelhaften Fälle reiner Trochlearis-Lähmung diagnosticirt und veröffentlicht hat.

Ursprung und Verlauf des Nerven. Der Nerv. trochlearis entspringt von den blasigen Nervenzellen des Trochleariskernes. Dieser letztere liegt in den Crura cerebelli ad corpora quadrigemina und ragt weit hinein in die Masse der Vierhügel; er besitzt eine ganz bedeutende Längenausdehnung (Stieda). Der Nerv soll mit dem ersten Aste des N. trigeminus eine nicht constante Verbindung eingehen. — Er tritt durch die Fissura orbitalis sup. in die Augenhöhle, wo er, unmittelbar unter der Beinhaut der oberen Wand verlaufend, nach innen sich wendet, um sich mit dem M. obliq. sup. zu verbinden.

Symptome. Da der M. obliquus sup., wenn er für sich allein wirkt, die Hornhautmitte nach unten und aussen bewegt, so muss — bei ausbleibender Wirkung desselben — die Hornhautmitte in entgegengesetztem Sinne, also etwas nach innen und nach oben abgelenkt sein. Diese Ablenkung zeigt sich aber nur, wenn das Fixationsobject in eine Rich-

tung gebracht wird, welche die Mitwirkung des M. obliquus sup. erfordert; beim Blick nach oben findet also keine Deviation der Gesichtslinie statt. — Lassen wir dagegen den Fixationspunkt sich in der Mittellinie nach unten bewegen, so bleibt das trochlearis-lahme Auge in der That nach oben und etwas Weniges nach innen zurück. Verdecken wir das gesunde Auge, so dass das kranke zu fixiren genöthigt wird, so bemerken wir, dass Letzteres in diesem Momente eine Bewegung nach unten und eine ganz geringe Bewegung nach aussen macht. Prüfen wir die Stellung des gesunden und verdeckten Auges hinter der verdeckenden Hand, so bemerken wir, dass die Hornhautmitte inzwischen beträchtlich nach unten und etwas nach innen gegangen ist, und zwar um etwas mehr, als die ursprüngliche Ablenkung des kranken Auges betrug. — Führen wir nun das Fixationsobject in der unteren Gesichtsfeldhälfte weiter nach der Seite des gesunden Auges hinüber, so wird die Abweichung des kranken Auges nach innen kaum noch bemerklich, während das Zurückbleiben nach oben sehr merklich, und zwar um so merklicher hervortritt, je weiter man das Fixationsobject nach unten hinabführt. — Hält man endlich den Gegenstand nach unten-aussen, nicht allzu tief, so wird man an eine Region kommen, in welcher eine Ablenkung, ein Schielen des kranken Auges, kaum oder gar nicht mehr bemerkt wird. Dennoch ist — wie sich aus dem Verhalten der Doppelbilder ergiebt — auch in dieser Stellung ein Schielen, und zwar ein Radschielen, vorhanden.

Die Grenzlinie der schielenden Abweichung und der normalen Augenstellung liegt nicht in der Horizontalen. Senkt man einen Fixationspunkt in der Medianlinie, so beginnt die schielende Abweichung des kranken Auges etwas über der Horizontalebene, wiewohl in kaum bemerkbarem Grade; senkt man dagegen ein nach der gesunden Seite hinübergehaltenes Fixationsobject, so beginnt die Deviation vielleicht schon 15° oberhalb der Horizontalen; und lässt man endlich einen nach der kranken Seite hinübergehaltenen Fixationsgegenstand senkrecht herabsteigen, so treten die Deviationen gewöhnlich erst unter der Horizontalen auf, bleiben äusserst gering bis an die unterste Grenze des Blickfeldes und werden bei stark-seitlicher Haltung vollends verschwindend.

Beim Blick nach innen sind es fast nur noch die Mm. obliq., welche die Hebung und Senkung des Auges übernehmen. Mm. rect. infer. und intern. sind in ihrem Zusammenwirken nicht fähig, das Auge so weit nach innen-abwärts zu richten, wie es der M. obliq. sup. vermag. Bei Lähmung dieses Muskels wird also die angegebene Augenstellung nicht ebenso vollkommen bewirkt werden können, wie im gesunden Auge; es wird sich in dieser Richtung ein Beweglichkeitsdefect nachweisen lassen. Führt man die Gesichtslinie möglichst an den äussersten Grenzen im Kreise herum, so bemerkt man bei Trochlearislähmung ein sprungförmiges Ausweichen, wenn die Gesichtslinie von der Blickrichtung nach unten in die Blickrichtung nach innen übergeht; die intermediäre Stellung in der Ecke kann nicht mehr vollkommen erreicht werden.

Prüfen wir nun das Verhalten der Doppelbilder, welches im Allgemeinen in der Fig. 91. pag. 319 veranschaulicht ist, so finden wir, der

convergent schielenden Stellung des kranken Auges entsprechend, in der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes gleichnamige Doppelbilder, von denen das dem kranken Auge angehörige, tiefer steht. Je weiter dieses Auge nach innen (nasenwärts) gewendet wird, um so geringer wird der seitliche Abstand der gleichnamigen Doppelbilder, um so deutlicher tritt aber die Höhendifferenz hervor; Letztere wird um so beträchtlicher, je tiefer man in dieser Gegend das Fixationsobject herabsenkt. Nach der entgegengesetzten Seite (schläfenwärts) vergrössert sich allmälig der seitliche Abstand auf Kosten der Höhendifferenz; Letztere bleibt kaum noch bemerkbar bei einer seitlichen Richtung von circa 35°.

Da der M. obliq. sup. den verticalen Meridian oben nach innen neigt, so muss derselbe bei unzureichender Muskelwirkung oben mehr nach aussen zurückbleiben. Die Doppelbilder convergiren demnach nach oben, divergiren nach unten. Der Grad der Convergenz ist verschieden. Beim Blick nach innen und unten nimmt die Convergenz ab und geht allmälig in Parallelismus über, so dass nur noch — bei kaum bemerkbarem seitlichem Abstand — eine Höhendifferenz übrig bleibt. Beim Blick nach aussen und unten gelangt man dagegen an einen gewissen Punkt, in welchem die Gesichtslinie mit der Drehungsaxe des Muskels zusammenfällt und wo der ganze Einfluss des M. obliq. sup. nur noch in einer Rotation des Bulbus um seine Gesichtslinie (Radschielen) besteht. Hier verschwinden die Höhenabstände der Bilder fast ganz; die Schrägstellung des dem kranken Auge angehörigen Doppelbildes tritt dagegen um so deutlicher und auffallender hervor.

Je weiter nach aussen, um so tiefer schneiden die Doppelbilder unter der Horizontalebene beider Augen ab; nach innen kann man den Gegenstand etwas über die Horizontalebene erheben, ohne dass er aufhört doppelt gesehen zu werden.

Wenn wir das Gesagte noch einmal kurz zusammenfassen, so lautet es folgendermassen:

Je mehr das Fixationsobject in der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes auf die Aussenseite gerückt wird, desto grösser wird die Schiefheit, desto geringer der Seiten- und der Höhenabstand der Doppelbilder; je mehr aber der Gegenstand nach der Innenseite verrückt wird, desto mehr nehmen bei wachsendem Höhenabstand sowohl Seitendistanz als Schiefheit ab.

Eigenthümlich und noch nicht hinreichend erklärt ist die constante Angabe, dass das Bild des erkrankten Auges bedeutend näher stehe, ja, dass dessen unteres Ende noch näher stehe, als das obere, so, dass es dem Patienten unten gleichsam bogenförmig sich entgegenkrümmt. — Bei Verschluss des gesunden Auges erscheinen die Gegenstände entfernter, resp. kleiner.

Die Kopfhaltung bei Trochlearis-Lähmung folgt den allgemeinen Gesetzen aller Augenmuskellähmungen. Da die Doppelbilder nur bei gesenktem Blick hervortreten, so wird der Kranke, um diese Blickrichtung möglichst zu vermeiden, die Antlitzfläche etwas vorüberneigen, wobei die in der Horizontalebene der Augen vor ihm befindlichen Gegenstände in die obere Hälfte seines Gesichtsfeldes fallen; er wird

ferner, um den seitlichen Abstand der Doppelbilder möglichst zu verringern, die Antlitzfläche mit Vorliebe nach der gesunden Seite hinüberwenden.

Zur richtigen Erkenntniss des leidenden Auges dient, bei Trochlearis-Lähmung, die nach der gesunden Seite hinübergewendete Kopfhaltung, sowie auch der Umstand, dass der Gesichtsschwindel ganz besonders deutlich und störend hervortritt, wenn das gesunde Auge geschlossen wird. Durch abwechselnden Verschluss jedes Auges wird es in zweifelhaften Fällen leicht sein zu ermitteln, welches von beiden Augen den Gesichtsschwindel verursacht.

Verlauf. Nach längerer Dauer der Paralyse kann sich derselben ein gewisser Grad von Contractur des Antagonisten, eine Verkürzung des M. obliq. inf. hinzugesellen; zugleich kann die Innervation des Trochlearis entweder ganz oder theilweise wieder eingeleitet, oder aber in fortdauerndem Sinken begriffen sein. — Bei älteren Affectionen zeigen daher die Doppelbilder in der Regel ein etwas verändertes Verhalten. Die Schiefheit der Bilder muss zunächst, in Folge von Retraction des Antagonisten (M. obliq. inf.), noch zunehmen. Wenn der eine der beiden schrägen Augenmuskeln gelähmt, der andere retrahirt ist, so muss, weil ihre alternirende Wirkung die Meridianstellung des Auges in entgegengesetztem Sinne verändert, ihre combinirte Wirkung auf die Schiefstellung des Meridians um so entschiedener influiren, als beide Wirkungen sich nunmehr summiren. Ebenso muss aus ähnlichen Gründen auch die Höhendifferenz zunehmen, dagegen wird der seitliche Abstand der Doppelbilder kleiner werden; ja, es wäre denkbar, dass, bei vorwiegender Contractur des M. obliq. inf., die Convergenz in Divergenz, und mithin die gleichnamigen Doppelbilder in gekreuzte verwandelt würden. Es muss endlich das Bereich des Doppeltsehens, welches bei einfacher Trochlearis-Lähmung sich ungefähr in der Horizontalebene in einer schräg von aussen-unten nach oben-innen verlaufenden Linie begrenzt, sich nunmehr noch über das Niveau derselben erheben. — Wenn, bei bestehender Contracturparalyse, der Trochlearis allmälig wieder innervirt wird, so können Varianten der Ablenkung vorkommen, deren detaillirte Schilderung nicht mehr möglich ist.

Differentielle Diagnose. Von einer Contractur des M. obliq. inf., wenn sie jemals vorkommen sollte, würde sich die Lähmung des M. obliq. sup. durch die Divergenz, mithin durch die Ungleichnamigkeit der Doppelbilder sogleich und sicher unterscheiden.

Eine Parese des M. rect. inf. bedingt Divergenz und mithin ungleichnamige Doppelbilder, denn der nach unten und aussen ablenkende M. obliq. sup. würde in diesem Falle das Uebergewicht behalten; auch würde eine Schrägstellung der Doppelbilder in entgegengesetztem Sinne (nach oben divergirend) stattfinden (vergl. Fig. 90. pag. 319), wodurch die differentielle Diagnose hinreichend gesichert wird.

Von einer Contractur des M. rect. sup. würde sich die Trochlearis-Lähmung am sichersten durch die Schrägstellung der Doppelbilder unterscheiden. Die nach innen und oben schielende Stellung der Augen würde zwar in beiden Fällen übereinstimmend sein, dagegen würden, bei Contractur des M. rect. sup., die Doppelbilder nach oben divergiren und

diese Divergenz würde beim Blick nach innen — nämlich da, wo sie sich bei Trochlearis-Lähmung dem Parallelismus am meisten nähert — am beträchtlichsten hervortreten, und würde, wenn die Gesichtslinie des kranken Auges um etwa 20° nach aussen gerichtet ist — nämlich da, wo diese Gesichtslinie mit der Drehungsebene des M. rect. sup. zusammenfällt — in völligen Parallelismus der Doppelbilder mit beträchtlicher Höhendifferenz übergehen. Würde das Auge noch weiter nach aussen geführt, so müsste nun der Parallelismus allmälig in oben-convergirende Doppelbilder übergehen.

Contractur des M. rect. inf. oder Lähmung des M. rect. sup. kann schon deshalb nicht mit Trochlearis-Lähmung verwechselt werden, weil — abgesehen von allen übrigen Differenzen der Doppelbilder — das dabei vorkommende Schielen nur in der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes hervortritt.

Am leichtesten ist die Trochlearis-Lähmung bei gleichzeitiger, vollkommener Oculomotorius-Lähmung zu erkennen. Wenn nämlich, bei vorhandener Oculomotorius-Lähmung, der Trochlearis nicht gelähmt ist, und wenn nun das kranke Auge sich vergeblich bemüht, nach unten zu sehen, so bemerkt man an der Hornhaut sehr deutlich die nach unten und aussen rollende Bewegung des M. obliq. superior. Fehlen diese eigenthümlich zuckenden Rollbewegungen nach unten und aussen, so kann mit Sicherheit angenommen werden, dass auch der Trochlearis gelähmt ist.

Correction durch Prismen. — Die Doppelbilder bei Trochlearis-Lähmungen — insofern es sich dabei um Schiefstellung handelt — lassen sich durch Prismen nicht vollständig corrigiren*); indessen kann durch Correction des Seiten- und Höhenabstandes, wenigstens in denjenigen Theilen des Gesichtsfeldes, in denen sich diese Höhen- und Seitenabstände vorzugsweise geltend machen, dem Kranken ein nicht unbedeutender Dienst geleistet werden. Da bei Trochlearis-Paralyse die Gesichtslinie nach oben und innen abgelenkt ist, so erfordert diese Ablenkung ein nach unten und aussen brechendes, mithin ein mit seiner Basis nach unten und aussen gerichtetes Prisma; da aber die Höhen- und Seitendifferenz nicht gleich gross ist, so muss auch die Basis des Prismas nicht diagonal, sondern nach derjenigen Seite (mehr nach unten) hingerichtet sein, wo der gegenseitige Abstand die grössten Differenzen zeigt. Man kann aber auch die Prismenwirkung auf beide Augen vertheilen und dem einen Auge ein horizontal nach aussen, dem anderen Auge ein vertical nach unten brechendes Prisma vorsetzen. —

---

*) Es giebt nichts desto weniger — wie Helmholtz gezeigt hat — eine Methode, die Schiefstellung der Doppelbilder durch Prismen zu corrigiren; dieselbe ist aber, vielleicht für diagnostische Zwecke, schwerlich jedoch zum Nutzen der Kranken verwendbar. Wenn man nämlich zwei rechtwinklige Prismen mit ihren Kathetenflächen so aneinanderlegt, dass die Hypothenusenflächen parallel zu einander laufen, und wenn man nun durch die beiden anderen Kathetenflächen hindurchsieht, so erscheinen die Gegenstände in normaler Lage und Richtung. Wenn nun aber die Prismen um kleine Winkel verdreht werden, so erscheinen die Gegenstände schief und es dürfte nicht schwer sein, bei pathologisch schiefstehenden Doppelbildern, die compensirende Verschiebung der beiden Prismen zu ermitteln.

In etwas weniger vollkommener Weise und für einen etwas kleineren Theil des Gesichtsfeldes würde sich eine Correction auch schon durch ein nach unten brechendes Prisma erzielen lassen. Der Kranke würde, nach der Richtung des gesunden Auges und, je nach der Grösse des Prismawinkels, bis zu einer gewissen Tiefe unter der Horizontalebene, einfach sehen, und würde gegen die Mittellinie und vielleicht noch etwas weiter nach der entgegengesetzten Richtung hin, den seitlichen Abstand der gleich hohen Doppelbilder durch vermehrte Anstrengung des Abducens zu überwinden im Stande sein. Noch weiter hin aber würde die zunehmende Schrägstellung der Correction durch Prismen ein unüberwindliches Hinderniss entgegenstellen, und ebenso würden, nach der Richtung des gesunden Auges hin, wegen der stetigen Zunahme des Höhenabstandes, immer stärker brechende Prismen erforderlich werden, je tiefer die Sehaxe abwärts gesenkt wird. Ein concav-cylindrisch geschliffenes Prisma, bei welchem die Cylinderaxen parallel zu seiner Basis verlaufen, würde offenbar dem hier vorliegenden Zwecke einer stetigen Zunahme des prismatischen Winkels entsprechen; in der That sind solche Gläser zu dem genannten Zweck zuweilen mit Vortheil angewendet worden.

Alle diese prismatischen Gläser haben aber den grossen Nachtheil, dass sie in der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes, in welchem Doppeltsehen nicht stattfindet, den vorhandenen Fehler übercorrigiren, und demnach Doppeltsehen hervorrufen, wo es früher nicht war. Der einzige Vortheil, den man mit prismatischen Gläsern erreicht, beruht darauf, dass man das Gebiet des Einfachsehens vielleicht etwas vergrössern und in eine bequemere Richtung verlegen kann. Unstreitig ist aber das Doppeltsehen in der Meridianrichtung und nach unten am allerstörendsten, es ist daher keine geringe Erleichterung für den Kranken, wenn man es gerade in dieser Richtung durch prismatische Gläser zu beseitigen oder einzuengen im Stande ist.

Im weiteren Verlaufe treten — wie wir gesehen haben — gewisse Veränderungen, nämlich Secundär-Contractur des M. obliq. inf., hinzu, dieselben veranlassen bleibende Doppelbilder in dem ganzen Bereiche des Gesichtsfeldes (auch in dessen oberer Hälfte), welche mitunter durch passend gewählte Prismen wesentlich gebessert, d. h. in grösserem Umfange vereinfacht werden können. Auch scheint es zuweilen möglich, durch Tenotomie des M. rect. inf. der gesunden Seite den Zustand des Kranken wesentlich zu verbessern*).

---

*) Alfred Graefe, die Motilitätsstörungen des Auges. Berlin 1858, pag. 125.

V.

Die Oculomotorius-Lähmung.

Ursprung und Verlauf des Nerv. oculomotorius. Symptome der Oculomotorius-Lähmung. Verlauf. Behandlung.
Lähmung des M. Levator palpebrae sup. (Ptosis). Lähmungsursachen und Behandlung.

Der Nerv. oculomotorius, durch welchen, mit Ausnahme des M. abducens und obliq. sup., alle übrigen Augenmuskeln in Thätigkeit versetzt werden, ist nächst dem Nerv. abducens wohl derjenige, welcher am häufigsten von Lähmung befallen wird. Die Lähmungserscheinungen sind aber sehr complexer Natur und zeigen daher grosse Verschiedenheiten. Ueber das anatomische Verhalten derselben haben wir Folgendes zu bemerken:

Ursprung und Verlauf des Nerv. oculomotorius. Der Oculomotoriuskern, aus dessen Nervenzellen die Fasern des Oculomotorius entspringen, liegt am Boden des Aquaeductus Sylvii, in der Substanz der pars peduncularis und wird durch grosse vielstrahlige Nervenzellen gebildet. Die Wurzelbündel durchlaufen die Pedunculi und erscheinen an der medialen Seite derselben. Der ganze Nerv durchbohrt die Dura mater und wird von der oberen Wand des Sin. cavernosus aufgenommen; er tritt hier mit dem die Carotis umspinnenden sympathischen Geflecht durch 1 oder 2 Fädchen in Verbindung. Fick und Faesebeck*) haben feine Aestchen, welche vom Nerv. oculomotorius zum Mm. obliq. sup. und rect. extern. übergehen, und bei gewissen Wiederkäuern constant vorkommen sollen, auch beim Menschen dargestellt. Es scheint aber, als ob diese Fäden sich den genannten Muskeln nur anlegen, um sich späterhin wieder von ihnen zu trennen.

Der Nerv. oculomotorius theilt sich in zwei Aeste, geht, zwischen dem Nerv. opticus und trochlearis liegend, durch die Fissura orbitalis sup. in die Augenhöhle und lässt dann an der äusseren Seite des Nerv. opticus seine beiden Aeste nach oben und unten divergiren.

Der Ramus superior (minor) versieht den
- Musc. levat. palp. sup. und
- Musc. rect. sup.

Der Ramus inferior (major) versieht den
- Musc. rect. int.
- Musc. rect. inf.
- Musc. obliq. inf.

Der Ramus inferior giebt ausserdem noch die Radix brevis s. motoria Ganglii ciliaris ab. Die emotorischen Fäden, welche der Nerv. oculo-

---

*) Volkmann, Nervenphysiologie in Wagner's Handwörterbuch, pag. 579. 1844.

motorius zum Ganglion ciliare schickt, treten als motorische Elemente der Nervi ciliares an die Iris.

Symptome. Bei vollständiger Lähmung des N. oculomotorius findet man gemeiniglich das kranke Auge ganz oder fast ganz geschlossen. Der N. oculomotorius versorgt nämlich nicht allein die übrigen Augenmuskeln, sondern zugleich auch noch den M. levator palp. sup. Bei völliger Lähmung desselben muss also das obere Augenlid über den Augapfel herabsinken. Hebt man das gelähmte und herabgesunkene Lid empor, so bemerkt man oft eine ziemlich beträchtliche, in der Regel jedoch nur mittlere Erweiterung und gleichzeitige Unbeweglichkeit der Pupille. Ferner fällt es auf, dass der Augapfel nach aussen gerichtet ist. Untersucht man den übriggebliebenen Rest von Beweglichkeit, so findet man, dass nur noch die Bewegung nach aussen (M. abducens) frei und ungestört geblieben, und man bemerkt ferner, dass beim Versuche, das Auge nach abwärts zu richten, kleine zuckende Rollbewegungen nach unten und aussen zu Stande kommen. — Fehlen diese Rollbewegungen, so ist nicht nur der N. oculomotorius, sondern auch der N. trochlearis gelähmt. Die Beachtung der Anwesenheit oder des Fehlens dieser Rollbewegungen ist insofern von diagnostischer Wichtigkeit, als eine gleichzeitige Trochlearislähmung auf einen ausgebreiteteren Erkrankungsheerd hindeutet, während die Unversehrtheit des Trochlearis eine engere Begrenzung desselben anzeigt (vergl. pag. 336).

In sehr seltenen Fällen *) von Oculomotorius-Lähmung hat man (A. v. Graefe) beobachtet, dass die Pupille weder auf Lichtreiz noch auf Accommodationsanstrengungen reagirt, dass sie sich dagegen verengert, wenn der normal fungirende M. abducens das Auge nach aussen wendet. In dieser Stellung wird sie allerdings ebensowenig von veränderten Lichtreizen afficirt wie in jeder anderen, und kehrt in ihren früheren Zustand der Erweiterung erst dann zurück, wenn das Auge die frühere Stellung wiederum einnimmt. Auch Alfred Graefe **) hat in einigen Fällen Gelegenheit gehabt, diese Beobachtung zu machen und hat versucht, eine Erklärung dieser, wie es ihm scheint, allen physiologischen Thatsachen widersprechenden Erscheinung zu geben.

Die Diagnose der vollständigen Oculomotorius-Lähmung hat — wie man sieht — keine Schwierigkeit; wir gehen deshalb nicht genauer auf die Schilderung des Standes der Doppelbilder bei verschiedener Blickrichtung ein.

Ist die Lähmung unvollständig, dann kann sie entweder gleichmässig auf alle Augenmuskeln verbreitet sein, oder sie kann — und dies ist der gewöhnlichere Fall — den einen oder den anderen Muskel vollständig, die übrigen Augenmuskeln aber nur in geringem Grade oder gar nicht afficiren. — Hieraus resultiren die mannigfaltigsten Einzellähmungen und Combinationen derselben, deren klinische Entwirrung im Einzelnen zuweilen grosse Schwierigkeiten macht, im Allgemeinen jedoch aus dem früher Gesagten sich von selbst ergiebt ***). Wir

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. 1. Abth. 2. pag. 312. Berlin 1855.

**) Die Motilitätsstörungen des Auges pag. 151. Berlin 1858.

***) Die genaueste und eingehendste Schilderung findet sich bei A. v. Graefe: Symptomenlehre der Augenmuskellähmungen. Berlin 1867.

verweisen hierauf zurück und bemerken nur noch, dass bei Lähmung irgend eines Oculomotorius-Astes und bei völlig oder fast völlig ungestörter Functionsfähigkeit aller übrigen vom Oculomotorius versorgten Augenmuskeln, die mittlere Stellung des Auges nicht nothwendig stark divergent schielend sein muss. Wäre z. B. — bei vollständiger Lähmung aller übrigen Muskeln — der M. rect. intern. nicht oder nur in geringem Grade gelähmt, so würde die divergent schielende Stellung des Auges kaum bemerkbar hervortreten; wäre der M. rect. sup. nicht oder nur in geringem Grade gelähmt, so würde das Auge unter Umständen etwas nach oben schielen. Bei vollständiger Oculomotorius-Paralyse, ohne Lähmung des M. obliq. sup., beobachtet man neben der Abweichung nach aussen, auch noch eine geringe Abweichung nach unten, welche oben durch den Zug des M. obliquus sup. bewirkt wird.

Da bei vollständiger Oculomotoriuslähmung — wie bereits gesagt wurde — eine vollständige Ptosis vorhanden ist, so bleibt in diesem Falle das Auge geschlossen und ist für den Sehact unverwendbar. Erhebt man das Augenlid so weit, dass der Kranke sehen kann, oder ist dasselbe vielleicht nicht ganz vollkommen geschlossen, so tritt mit dem Verschluss des gesunden Auges der exquisiteste Gesichtsschwindel auf. Nicht nur die Behinderung des Blickes nach unten, sondern auch die Multiplicität der gelähmten Muskeln mag Schuld daran sein, dass der Gesichtsschwindel bei Oculomotorius-Lähmung noch stärker sich geltend macht, als bei den bisher angeführten Formen.

Ist die Pupille starr und in erheblichem Grade erweitert, dann pflegt auch eine vollständige Accommodationsparalyse zugegen zu sein, indessen zeigt sich doch in den meisten Fällen totaler Oculomotorius-Paralysen nur eine namhafte Beschränkung, nicht aber eine auf Null reducirte Accommodationsbreite. Häufig genug beobachtet man auch Fälle von totaler Oculomotorius-Lähmung, bei denen das Spiel der Pupille und die Accommodation unbeeinträchtigt geblieben sind; ja A. v. Graefe hat sogar Fälle gesehen und mitgetheilt, in denen, ausser dem Oculomotorius, auch noch der Abducens und der Trochlearis vollständig gelähmt waren; trotz der hierdurch bedingten vollkommenen Immobilität des Bulbus war aber die Accommodation ungestört geblieben.

Wenn mit Oculomotoriuslähmungen nicht anderweitige Complicationen verknüpft sind, so bleibt das Sehvermögen ungestört.

Verlauf. Zu jeder vollständigen Oculomotorius-Lähmung, wenn sie nicht in Besserung übergeht, treten nach Verlauf längerer Zeit antagonistische Gleichgewichtsstörungen hinzu, welche im Allgemeinen auf Retraction des M. rect. extern. und des M. obliq. sup. beruhen. In Folge hiervon weicht das Auge mehr und mehr nach aussen, und kann schliesslich so weit zurückweichen, dass die Pupille sich hinter dem äusseren Augenwinkel vollkommen versteckt. Es scheinen sich hier, wie A. v. Graefe annimmt, wegen des Ausfalls der zahlreichen gewohnten Widerstände, auch ziemlich rasch Structurveränderungen in den retrahirten Muskeln (fibröse Entartung) einzufinden, welche die willkürliche Erschlaffung dieser letzteren mehr und mehr behindern, sodass das Spiel derselben in dem von ihnen beherrschten Blickfeldabschnitte progressiv abnimmt. — Bessern sich die Lähmungserscheinungen, nachdem antagonistische Gleichgewichtsstörungen bereits ein-

getreten sind, so kann ein divergirendes und zugleich etwas nach unten gerichtetes concomittirendes Schielen als Folgezustand zurückbleiben.

War die Lähmung unvollständig und zugleich länger anhaltend, so dass bereits antagonistische Gleichgewichtsstörungen zu Stande kommen konnten, so entstehen nach dem Rückgange der Lähmungserscheinungen, Schielverhältnisse, die so mannigfaltig sein können, dass sie sich einer allgemein gehaltenen Schilderung völlig entziehen und nur im Einzelfalle — mitunter freilich allerdings nicht ohne Schwierigkeit — sich klinisch analysiren lassen.

Im Allgemeinen ist es den Oculomotorius-Lähmungen eigen, dass sie sich nach Verlauf kürzerer oder längerer Zeit in den meisten Fällen zu bessern pflegen; oft auch bessert sich die Lähmung in einem einzelnen Aste, während sie sich in einem anderen verschlimmert, oder sie verschwindet auf längere Zeit, um gelegentlich zu recidiviren. In anderen Fällen bleiben die Oculomotorius-Lähmungen mit ihren consecutiven Gleichgewichtsstörungen, zuweilen zeitlebens, sogar von frühester Jugend an zeitlebens, stationär. Es hängt dies verschiedene Verhalten begreiflicherweise von den Lähmungsursachen ab, deren genauere Erforschung nicht in allen Fällen möglich ist.

Behandlung. Zur speciellen Behandlung der Oculomotorius-Lähmungen ist — wie bei allen Lähmungen — zunächst erforderlich, die Ursachen aufzusuchen und gegen diese die Behandlung zu richten. Sind die Ursachen therapeutisch angreifbar, so wird man gegen diese die entsprechenden inneren Mittel wählen; oft aber wird man von vornherein auf eine erfolgreiche Therapie verzichten müssen, und es bleibt nichts Anderes übrig, als symptomatische Linderungsmittel aufzusuchen.

Wenn die Lähmung vollständig, und wenn also das Auge durch Ptosis vollständig geschlossen ist, dann verschwinden die Sehstörungen und der Gesichtsschwindel ganz von selbst. Wenn aber Ptosis nicht, oder doch nicht vollständig vorhanden ist, dann lässt sich zur Beseitigung des störenden Gesichtsschwindels kaum etwas Besseres empfehlen, als durch ein tiefgebläutes Glas oder durch andere zweckmässige Vorrichtungen, das gelähmte Auge vom Sehact gänzlich auszuschliessen. Es wäre ein vergebliches Bemühen, die multiplen Lähmungen und die daraus resultirenden Doppelbilder etwa durch prismatische Brillen compensiren zu wollen; denn zu diesem Zweck müsste für jede Augenstellung ein anderes, oder doch ein anders gestelltes, prismatisches Glas benutzt werden, was selbstverständlich ganz unmöglich ist. Nichts desto weniger kann unter geeigneten Umständen ein prismatisches Glas recht gute Dienste leisten.

Die bei der allgemeinen Therapie der Augenmuskellähmungen gerühmten inneren Mittel, besonders das Jodkali, haben wir bei Oculomotorius-Lähmungen in vielen Fällen wirksam gefunden, und haben zuweilen — selbst in solchen Fällen, in denen innere Mittel erfolglos blieben — von Anwendung der Electricität günstige Wirkungen gesehen. Die eine mit einem angefeuchteten Schwämmchen versehene Elektrode wurde auf das verschlossene Augenlid, die andere, bald an die Stirn, bald in den Nacken des Patienten angebracht oder auch ihm in die Hand gegeben. In den meisten Fällen war eine mehrwöchentliche Behandlung erforderlich.

Für eine operative Behandlung sind Oculomotorius-Lähmungen nur dann zugänglich, wenn sie sich auf gewisse Zweige des Nerven, auf gewisse einzelne Muskeln des Augapfels beschränken. Die allgemeinen Regeln, nach denen in solchem Falle die Indication zur Operation aufzusuchen, und diese selbst zu verrichten ist, werden weiter unten bei Beschreibung der Schieloperation ausführlicher angegeben und begründet werden.

Lähmung des Musc. Levator palpebrae superioris.

Jede Lähmung des Levator palpebr. super. bedingt eine Ptosis, ein Herabsinken des oberen Augenlids; nicht jede Ptosis ist aber durch Lähmung des genannten Muskels bedingt. Es ist vielmehr, wie bei allen Muskellähmungen, zunächst zu untersuchen, ob nicht Immobilitätsursachen, oder ob nicht Hindernisse vorhanden sind, welche die Last, die der Muskel zu tragen hat, erschweren. Jedes Oedem, jede Hypertrophie des oberen Augenlids oder auch nur partieller Theile desselben, jede beträchtliche Geschwulstbildung an demselben, sowie jede narbige Verwachsung, welche die freie Beweglichkeit der Lidspaltenöffnung hemmt, kann Ptosis bedingen. Sind solche lastvermehrende Hindernisse nicht zugegen, so hat man es, bei vorhandener Ptosis, mit einer Lähmung des M. Levator palpebr. super., oder mit einer Ptosis paralytica zu thun.

Solche Lähmungen können — wie alle Muskellähmungen — entweder vollständig oder unvollständig sein. Bei vollständigen Lähmungen des Levator palpebr. sup. ist zu beachten, dass die Hülfsmuskeln der Stirn und des Augenbrauenbogens die Hebung des Augenlids wesentlich unterstützen; diese Hülfsmuskeln dürfen also in ihrer Leistungsfähigkeit nicht unterschätzt werden. Es kann vorkommen, dass der M. levator vollständig gelähmt, und vollständig ausser Stande ist, für die Hebung des Oberlides das Geringste zu leisten und dennoch wird, durch Mitwirkung der genannten Hülfsmuskeln das Augenlid um 2 Lin. und vielleicht um noch mehr emporgehoben. Es kommt also darauf an, die mehr oder weniger eingeschränkte Beweglichkeit des Lides für sich, mit Ausschluss accessorischer Hautbewegungen zu prüfen.

Noch ein Umstand ist bei Beurtheilung des Grades einer Levator-Lähmung nicht zu übersehen. Es besteht nämlich, wie bei allen Augenmuskeln, welche associirte Bewegungen zu vollziehen haben, zwischen den beiden Mm. Levatores ein gewisses gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss. Bei Parese des einen Levator — auch wenn sie nur geringgradig wäre — kann die Lidspalte der gelähmten Seite nicht eben so weit und frei geöffnet werden, wie die der anderen, vorausgesetzt dass beide Augen gleichzeitig geöffnet werden. Verdeckt man aber das gesunde Auge, dann wird ein leichteres und weiteres Oeffnen der Lidspalte auf der kranken Seite möglich. Um, ohne Verdeckung des gesunden Auges, das kranke eben so weit öffnen zu können, sieht sich Pat. zu einem gewaltsamen und unnatürlichen Aufreissen des gesunden Auges genöthigt.

Ursachen. Da der Musc. Levator palpebrae sup. vom Nerv. ocu-

lomotorius versorgt und innervirt wird, so muss jede Lähmung dieses Muskels von einer Functionsstörung des genannten Nerven oder seiner Zweige abhängig sein. Solche Functionsstörungen können ebensowohl auf peripherischen wie auf centralen Erkrankungsursachen beruhen. Im ersteren Falle kann die Lähmung für sich bestehen, im letzteren dagegen combinirt sie sich nicht selten mit anderen Augenmuskellähmungen, oder sie bildet nur ein Vorläuferstadium für nachfolgende multiple Augenmuskellähmungen. In diesem letzteren Falle ist die Ptosis paralytica als ein Symptom der allgemeinen Oculomotorius-Paralyse zu betrachten und als solche ist sie bereits früher berücksichtigt worden. Hier bleibt noch zu erwähnen, dass progressive Oculomotorius-Paralysen nicht selten mit paralytischer Ptosis beginnen, und dass daher jede Ptosis stets mit verdachtvoller Aengstlichkeit überwacht werden muss.

Behandlung. Bei Behandlung der Ptosis paralytica ist vor allen Dingen auf das Entstehungsmoment des Uebels Rücksicht zu nehmen. Sehr oft wird man, wenn der Verdacht eines cerebralen Leidens sich in den Vordergrund drängt, auf locale Behandlung ganz verzichten und nur auf geeignete Bedingungen zur Beseitigung oder Linderung des Hauptübels Bedacht zu nehmen haben. Wenn aber durch Anwendung örtlicher Mittel eine Besserung erhofft werden darf, dann ist es gewöhnlich die Faradisation, zu der man zunächst seine Zuflucht ergreift. Die Schwierigkeit liegt nur in der richtigen Application der Elektrode, denn es ist nicht ganz leicht, den Ansatzpunkt des Hebemuskels des oberen Augenlids zu erreichen. Um diesen Zweck zu erreichen hat Szokalski eine ebenso einfache wie zweckmässige Vorrichtung angegeben. Szokalski*) bedient sich nämlich eines gewöhnlichen silbernen Augenlidhalters, welcher mit einer Guttapercha-Lösung überzogen ist. Nur eine Stelle an dem metallischen Stiel, und eine andere Stelle am Rande der Metallplatte — diejenige Stelle nämlich, welche bei genauer Anlegung des Lidhalters, den Ansatzpunkt des M. Levator berührt — wird von dem schlechtleitenden Ueberzuge befreit. Nachdem der Lidhalter eingelegt ist, wird die freigemachte Stelle des Stiels mit der einen Elektrode in Verbindung gebracht, die andere Elektrode aber auf den Nacken angesetzt. Zuerst sollen auf diese Weise nur schwache Ströme, einmal täglich und höchstens 3 bis 5 Minuten lang wirken, dann stufenweise stärkere, und während etwas längerer Dauer; endlich lässt man den galvanischen Strom zweimal täglich wirken.

Auch die gymnastische Heilmethode findet bei einseitiger Ptosis paralytica ihre Anwendung; es ist dies jedenfalls das einfachste und leichteste Heilverfahren. Bei ganz leichten Fällen von Ptosis paralytica, verbindet oder verschliesst man das gesunde Auge, um dadurch das obere Augenlid der kranken Seite in anhaltende Uebung und in angestrengtere Thätigkeit zu versetzen; man bemerkt in der That nicht ganz selten, dass hierdurch allein das Uebel sich bessert und nicht selten beseitigt wird. — In schweren Fällen ist es meistens zweckmässig, dieses Verfahren als Unterstützungsmittel anderer Behandlungsweisen zu benutzen.

---

*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. III. pag. 228. 1865.

VI.

Die Facialis-Lähmung.

Physiologische Function des vom Nerv. facialis innervirten M. orbicularis. Symptome der Facialis-Lähmung, soweit sie das Auge betreffen. Lähmungsursachen und Behandlung.

Die gestörte oder aufgehobene Leitungsfähigkeit im Nerv. facialis interessirt uns hier nur insoweit, als der Musc. orbicularis von demselben innervirt wird. In topographisch-anatomischer Beziehung müssen wir zwar den Musc. orbicularis als den Augenlidern angehörig betrachten; wir können ihn aber auch — ebenso wie den Musc. Levator palpebr. sup. — als einen Bewegungsmuskel der Schutzorgane des Augapfels betrachten und insofern den Augenmuskeln zurechnen.

Physiologische Function. Der Musc. orbicularis hat die Aufgabe, die Augen zu schliessen. Beim Verschluss wird die Länge der Lidspalte etwa um eine Linie verkürzt, indem die oberflächliche Lage des Muskels die nachbarlichen Hautbedeckungen näher heranzieht. Gleichzeitig findet beim Verschluss ein festeres Andrücken der beiden Lider gegen den Bulbus statt; ja wenn die Augen gewaltsam geschlossen oder zugekniffen werden, kann dieser Druck so stark werden, dass der Drehpunkt des Auges etwas nach hinten zurückweicht. Endlich kann man bemerken, wie beim Verschluss der Lider zugleich eine Bewegung der Hornhaut nach oben stattfindet. Bei gewaltsam hinaufgezogenem oberen Augenlid wird es den meisten Menschen nicht ganz leicht, den Augapfel nach unten zu richten. — Im Schlafe macht sich das Uebergewicht des Musc. orbicularis über den Musc. Levator palp. sup. geltend, durch seine stärkere Contraction oder durch seine grössere Irritabilität; der Musc. orbicularis befindet sich dabei in relativ contrahirtem Zustande.

Symptome. Sobald die Innervation des Nerv. facialis ganz oder theilweise gestört ist, wird auch die Function des Musc. orbicularis ganz oder theilweise aufgehoben, d. h. die Lidspalte kann nicht mehr vollkommen geschlossen werden. Das gelähmte *obere* Lid ruht vermöge seiner Schwere ziemlich unverändert auf der Oberfläche des Augapfels, doch kann es nicht ganz so tief herabgesenkt werden, wie unter gesunden Verhältnissen. Das *untere* Lid dagegen schliesst sich nicht mehr so eng wie gewöhnlich an den Augapfel an; es fällt etwas nach aussen vom Auge ab, und bildet ein sogen. Ektropium paralyticum. Wenn unter solchen Verhältnissen (Lagophthalmos paralyticus) die Lidspalte noch geschlossen werden kann, so geschieht dies unter ungewöhnlicher Anstrengung und mit auffällig grimassenartiger Verziehung sämmtlicher noch functionsfähiger Gesichtsmuskeln. — Eine weitere Folge dieser anomalen Lidstellung ist *Thränenträufeln.* Mit dem

mangelnden Lidschluss ist auch der Mechanismus der Thränenableitung gestört, der untere Thränenpunkt ist nach aussen umgewendet, und seiner veränderten Stellung nach, völlig unfähig, Flüssigkeit aus dem Conjunctivalsacke aufzunehmen. Die blossliegende oder ungenügend bedeckte Conjunctiva Bulbi geräth hierbei in einen erhöhten Reizzustand; es entsteht Hyperämie und deren unvermeidliche Folge, eine vermehrte Secretion der Conjunctiva, welche das Thränenträufeln um so prägnanter hervortreten lässt. — Weiterhin verändert sich auch die Beschaffenheit der Conjunctivaloberfläche; sie wird gleichmässig roth und gewulstet, namentlich derjenige Theil derselben, welcher die nach aussen gekehrte Innenfläche des unteren Augenlides überzieht: diese Wulstung kann sogar die Beschaffenheit einer fleischartigen Hyperplasie annehmen. — Endlich drohen dem Auge selbst noch gewisse Gefahren, welche ihren Ausgangspunkt von der mangelhaften und unvollkommenen Bedeckung und Befeuchtung des Augapfels zu nehmen scheinen. Es bilden sich, von der Conjunctivalentzündung ausgehende oberflächliche, pannöse Gefässwucherungen auf der Hornhaut, demnächst aber entstehen nicht selten Geschwürsbildungen, die allen therapeutischen Hülfsmitteln Trotz bieten und mit Perforation der Hornhaut und allen weiteren schlimmen Folgen endigen.

Die Ursachen einer Facialis-Lähmung sind mit den Ursachen aller übrigen Lähmungen der Gehirnnerven in gleiche Reihe zu stellen. Es finden sich auch hier periphere und centrale Lähmungsursachen; ja, wegen der theilweise weniger versteckten Lage der Facialisverzweigungen kommen peripherische Lähmungen verhältnissmässig häufig vor. Die Hauptmerkmale, aus denen wir auf die centrale oder peripherische Lage des Erkrankungsheerdes Schlussfolgerungen oder Vermuthungen ableiten, sind in allen Lähmungsfällen dieselben und sollen hier nicht wiederholt werden. (Vergl. pag. 321.)

Bei Facialislähmungen giebt es noch gewisse besondere Merkmale, aus denen wir zu schliessen berechtigt sind, ob der Erkrankungsheerd im Felsenbein und vor der Austrittsstelle des Nerv. facialis aus dem Foramen stylo-mastoideum, oder ob er noch diesseits jener Stelle gelegen ist. Es ist nämlich bemerkenswerth, dass ein Ast des Nerv. Vagus, welcher die Bewegung der Nasenflügel versorgt, sich dicht an der Austrittsstelle des Nerv. facialis aus dem Foramen stylo-mastoideum an diesen anlegt; daher beobachten wir die merkwürdige Erscheinung, dass bei centralen Facialislähmungen die Nasenflügel nicht gelähmt sind, weil dieser Vagusast nicht mitgelähmt ist, dass dagegen bei Lähmungen, welche von Caries im Felsenbeine abhängen, die Nasenflügel gewöhnlicherweise gelähmt zu sein pflegen. — Findet sich ferner eine Lähmung an der Peripherie oder an der Eintrittsstelle des Nerv. facialis, bei Caries im Felsenbeine, so haben wir keine Schiefstellung des Zäpfchens; ist dagegen die Lähmung jenseits dieser Verbindung, so steht das Zäpfchen schief. — Auch der Geschmack ist bei Facialislähmungen centralen Ursprunges an der entsprechenden Seite abgestumpft; während er bei peripheren Lähmungen beiderseits unverändert erscheint. — Endlich pflegt bei Lähmungen, die von Caries des Felsenbeines abhängen, auch der Nerv. acusticus gelähmt, die Gehörsempfin-

dungen daher geschwächt oder erloschen zu sein, während bei centralen Facialislähmungen der Gehörnerv ganz unbeeinträchtigt bleiben kann.

Unter den speciellen Ursachen von Facialislähmungen spielen allerdings die Erkrankungen des Felsenbeines, insbesondere die cariöse Entartung desselben, eine sehr wichtige Rolle. Demnächst sind es syphilitische Erkrankungen, insbesondere die tertiären Knochenentzündungen und Knochenauftreibungen, welche peripherische Facialis-Lähmungen veranlassen, und endlich kommt noch die etwas unbestimmte Kategorie der sogen. rheumatischen Lähmungen hinzu, bei denen die Lähmungsursache — welcher Art sie auch sein möge — jedenfalls einen gutartigen und leicht vergänglichen Character hat.

Behandlung. Die Behandlung der Facialis-Lähmung richtet sich zunächst gegen die etwa aufgefundenen Ursachen derselben. Dass wir hier meistens auf sehr unsicherem diagnostischen Boden stehen, braucht nicht ausdrücklich hervorgehoben zu werden, und ebensowenig ist es nothwendig zu bemerken, dass wir oft genug einer Krankheitsursache gegenüberstehen, gegen welche alle Therapie machtlos ist, oder gegen welche es unter Umständen sehr empfehlenswerth sein kann, den Rath und die Ansichten anderer, in der Behandlung intracranieller Erkrankungen besser erfahrener Collegen in Anspruch zu nehmen. — Jod- und Quecksilber-Curen werden hier meistens — wenn auch nur versuchsweise — zu empfehlen sein. Bei peripherischen Lähmungen kann die Anwendung des constanten Stromes zuweilen gute Dienste leisten, und bei Eiterungen oder anderweitigen Erkrankungen im Felsenbein kann eine Trepanation des Felsenbeines, unter Umständen, von entscheidender Wichtigkeit sein. Indessen dürfen wir uns von dem Territorium der Augenkrankheiten nicht zu weit entfernen; wir dürfen auf die Indicationen zu dieser Operation und auf die Ausführung derselben hier nicht genauer und ausführlicher beschreibend eingehen. Es mag genügen, hier nur darauf hingedeutet zu haben.

Die directe operative Behandlung des Uebels, wenn alle Hoffnung auf Wiederherstellung der normalen Muskelinnervation aufgegeben werden muss, wird bei Besprechung der Lagophthalmie und des Ektropium ausführlicher erörtert, und glauben wir uns auf das dort Gesagte beziehen zu dürfen.

VII.

Die Insufficienz
der
Mm. interni. Musculäre Asthenopie.

Das Wesen der Internus-Insufficienz. Die Symptome. Differentielle Diagnose und Diagnose überhaupt. Grad der Insufficienz. Vorkommen. Ursache. Behandlung.

Den Lähmungen und Paresen der Augenmuskel haben wir noch eine Form von musculöser Schwäche zur Seite zu stellen, welche früher dem etwas unbestimmten Begriffe der Asthenopie subsummirt wurde.

Es kommt in der That nicht selten vor, dass es den inneren geraden Augenmuskeln an Kraft und Ausdauer gebricht, um denjenigen Grad der Convergenzstellung längere Zeit hindurch festzuhalten, welcher für Beschäftigungen in der Nähe nothwendig ist. Die Muskeln ermüden, und versagen in Folge dessen ihre Dienstleistung.

Im Allgemeinen haben zwar alle Augenmuskeln an den Bewegungen des Augapfels einen gleich grossen Antheil und müssten deshalb, wenn sie nicht ungleiche Stärke besitzen, immer zu gleicher Zeit ermüden und functionsunfähig werden. Es gilt dies, strenger genommen, jedoch nur von denjenigen Augenmuskeln, welche associirte Bewegungen auszuführen haben; diejenigen Muskeln, welche die Convergenzstellung der Augen zu reguliren haben (Mm. recti interni), müssen ausserdem noch die accommodativen Augenbwegungen besorgen. Hieraus folgt, dass die Mm. recti interni mehr zu thun haben als die übrigen Augenmuskeln, dass sie dem entsprechend die Ermüdung zuerst empfinden, dass also die Muskelermüdung der Recti interni häufiger vorkommen muss, als die Ermüdung irgend eines anderen Augenmuskels. Den von der Muskelermüdung der Recti interni abhängigen Krankheitszustand nennt man musculäre Asthenopie.

Der Convergenzgrad der Augenstellung ist hauptsächlich abhängig von den Brechungsverhältnissen des Auges. Kurzsichtige nehmen die zu betrachtenden Gegenstände näher, sie convergiren in Folge dessen stärker und bedürfen einer grösseren Thätigkeitsenergie der inneren geraden Augenmuskeln als weitsichtige; dem entsprechend muss Insufficienz der Mm. interni oder musculäre Asthenopie, unter übrigens gleichen Verhältnissen, bei (brillenlosen) Kurzsichtigen leichter und früher eintreten als bei Weitsichtigen.

Symptome. Alle verschiedenen Formen von Asthenopie stimmen im Wesentlichen darin mit einander überein, dass nach kürzerer oder

längerer Arbeitszeit gewisse Beschwerden, gewisse unangenehme drückende und spannende, ja selbst schmerzhafte Empfindungen in den Augen entstehen, welche die fortgesetzte Arbeit sehr lästig und unangenehm, schliesslich sogar ganz unmöglich machen. Beim Lesen verschwimmen die Buchstaben und Zeilen mit einander und werden schliesslich ganz unkenntlich. Nach längerer Augenruhe, resp. des Morgens nach dem nächtlichen Schlaf, sind alle Beschwerden verschwunden, und Patient ist zur Arbeit wieder befähigt, bis sich nach kürzerer oder längerer Arbeitsdauer dieselben Beschwerden auf's Neue wieder einstellen.

Differentielle Diagnose. — Die musculäre Asthenopie unterscheidet sich von der früher (Bd. I. pag. 488) geschilderten accommodativen Asthenopie zunächst dadurch, dass zur Wiederherstellung des arbeitsfähigen Zustandes eine längere Augenruhe erforderlich ist. Der krankhafte Zustand hat also einen weniger vergänglichen, weniger oberflächlichen Character. — Das Verschwimmen der Buchstaben besteht nicht sowohl in einem Unkenntlichwerden ihrer Formen, als vielmehr in einem Durcheinanderfliessen der Buchstaben und Zeilen, welches sich oft genug als wirkliches Doppeltsehen characterisirt. Zuweilen haben die Patienten eine deutliche Empfindung davon, dass das eine Auge sich unwillkührlich nach aussen wendet; auch verspüren sie in der Regel bedeutende Erleichterung, wenn sie das eine Auge schliessen oder mit der Hand verdecken. — Die Localisation der Druck- und Schmerzempfindungen, welche man gleichfalls zur differentiellen Diagnose zu benutzen versucht hat, ist kein sehr sicheres Unterscheidungsmittel, und ist es um so weniger, als nicht selten beide Formen von Asthenopie (die musculäre und die accommodative) zugleich vorkommen, wodurch die Sichtung ihrer differentielleigenthümlichen Merkmale um so schwieriger wird. — Mit Sicherheit ist die Diagnose nur aus den objectiven Kennzeichen zu entnehmen.

Diagnose. — Wenn man den Augen eines an musculärer Asthenopie Leidenden ein Gesichtsobject, z. B. den Finger, in der Mittellinie annähert, so bemerkt man, dass in einer gewissen Nähe, oft schon in 4 oder 5 Zoll, das eine Auge — gemeiniglich das weniger sehtüchtige — die fixirende Stellung verlässt und in eine divergirend schielende Stellung nach aussen übergeht. Zuweilen bemerkt man noch ein periodisches Zurückkehren des Auges in die richtige Fixationsstellung, zuletzt aber — während das andere Auge sich stark nach innen wendet — verharrt es in einer dem nach innen gekehrten Auge fast parallelen oder sogar divergenten Stellung. Bei gesunden Augen kann man das Object bis auf 3 Zoll, oder selbst noch mehr annähern, ohne dass es die fixirende Convergenzstellung aufzugeben braucht, auch wenn der Gegenstand längst nicht mehr accommodativ scharf gesehen werden kann; dagegen ist noch zu beachten, dass bei Kurzsichtigen, je nach dem Grade der Kurzsichtigkeit, das Abweichen erst bei 4 bis 2½ Zoll eintritt.

Die eben angegebene Prüfung beansprucht nur einen kurzen Zeitmoment; soll aber dauernd fixirt, resp. unter dieser Convergenzstellung gearbeitet werden, so ist es einleuchtend, wie mit der Zeit, in der

Entfernung einer Sehweite von etwa 8 oder 10 Zoll, dasselbe sich ereignen muss, was, bei der kurz dauernden Prüfung, in 5 oder 6 Zoll beobachtet wurde: die Augen werden die erforderliche Convergenzstellung nur mit wachsender Anstrengung einhalten und werden auf die Dauer zu solcher Stellung gar nicht mehr fähig sein.

In etwas veränderter, wenn auch ähnlicher Weise lässt sich das Verhalten der Mm. recti interni prüfen, wenn man, unter Verdeckung des einen Auges, die abweichende Stellung desselben beobachtet, während das andere Auge ein in gewöhnlicher, nicht allzu grosser Entfernung befindliches Object fixirt. Bei (durch Verdeckung) aufgehobener binoculärer Fixation schielt nämlich — wenn musculäre Asthenopie zugegen ist — das verdeckte, vom Sehact ausgeschlossene Auge nach aussen.

Auch bei gesunden Augen pflegt, unter Verdeckung des einen Auges, ein geringer Grad von Divergenz einzutreten. Man überzeugt sich sehr leicht hiervon, wenn man mit dem anderen Auge einen nahegelegenen Punkt fixirt, und wenn man nun plötzlich die verdeckende Hand wegzieht. In demselben Augenblicke erscheint der fixirte Punkt in gekreuztem Doppelbilde, um sich fast momentan zu einem einzigen binoculär gesehenen Punkt zu vereinfachen. Noch auffallender wird die Erscheinung, wenn man abwechselnd, in unmittelbarer Folge (so dass binoculäres Sehen gar nicht zu Stande kommt), bald das eine, bald das andere Auge verdeckt; der fixirte Punkt scheint dann ebenso abwechselnd hin und her zu springen. Man überzeugt sich ferner davon, wenn man ein Prisma mit auf- oder abwärts brechender Kante vor das eine Auge hält. Bekanntlich gelingt es nur durch anhaltende Uebung, Doppelbilder, welche übereinander stehen, zur Vereinigung zu bringen*); ohne diese vorausgegangene Uebung sieht man durch Prismen, welche in angegebener Weise dem Auge vorgehalten werden, übereinanderstehende Doppelbilder. Diese übereinanderstehenden Doppelbilder stehen aber gewöhnlich nicht genau in der Verticalrichtung unter einander; der

---

*) Diese Uebungen, welche freilich keinen anderen Zweck haben können als den, die Freiheit und Willkührlichkeit der Augenmuskelbewegung zu beweisen, werden auf folgende Weise angestellt. Man hält ein sehr schwach brechendes Prisma in solcher Lage vor das eine Auge, dass eine seitliche, durch veränderte Convergenzstellung der Augen leicht zu überwindende Ablenkung stattfindet. Man sieht also einfach. Dreht man nun das Prisma um eine mit der Gesichtslinie gleichlaufende Axe, so werden allmälig Doppelbilder mit ganz geringer Höhendifferenz auftreten. Nach längerem Versuche und einiger Anstrengung wird es gelingen, durch eine aufwärts schielende Stellung des einen Auges, diese Doppelbilder zur Verschmelzung zu bringen, und durch fortgesetzte Uebung mit immer stärkeren Prismen erlangt man zuletzt eine gewisse Fähigkeit im Aufwärtsschielen. Helmholtz erreichte, durch fortgesetzte Uebung, die Fähigkeit, Abweichungen der Gesichtslinie von 6° in der Richtung von oben nach unten, ohne Schwierigkeit zu Stande zu bringen. Durch eine andere Uebungsmethode gelangte er sogar dahin, willkührliche Raddrehungen auszuführen. Die äusserste Drehung, welche ihm noch gelang, betrug 7°, wobei wahrscheinlich beide Augen um gleich viel — also etwa um $3^1/_2$° — jedoch in entgegengesetztem Sinne gedreht wurden. Helmholtz, Physiolog. Optik. pag. 475 und 478. Leipzig 1867.

durch das Prisma fixirte Punkt schwankt vielmehr unsicher nach der entgegengesetzten Seite hinüber (gekreuztes Doppelbild) und es gelingt nur unter gewisser intendirter Muskelanstrengung, denselben bis an die Verticalrichtung heranzuziehen. Der Versuch gelingt nicht ebenso rein, wenn man, anstatt des Punktes, eine Verticallinie von hinreichender Länge fixirt, weil unter dieser Bedingung die Vereinigung der Doppelbilder leichter zu Stande kommt.

Aus diesen Versuchen entnehmen wir, dass das Muskelgleichgewicht normaler Augen einer nicht convergirenden Richtung der Gesichtslinien entspricht und dass das ausser Gebrauch gesetzte Auge, sobald es nicht mehr im Dienste des Fixationsactes steht, sehr leicht in eine dem Muskelgleichgewichte entsprechende, weniger convergente Richtung zurückkehrt.

Unter solcher pathologischer Störung des Muskelgleichgewichtes spricht sich nun ein dynamisches Uebergewicht der Mm. abducentes oder eine Insufficienz der Mm. recti interni dadurch aus, dass der laterale Abstand der Doppelbilder grösser ist, als er bei normalem Verhalten gefunden wird; während, im umgekehrten Falle, ein dynamisches Uebergewicht der Mm. rect. interni, oder eine Insufficienz der Mm. recti externi sich durch ein Nähertreten, ja sogar durch Gleichnamigkeit der Doppelbilder verrathen müsste. Wir haben hierdurch ein wichtiges Mittel an der Hand, den Grad der Gleichgewichtsstörung zu messen und numerisch auszudrücken.

Grad der Insufficienz. — Um den Grad der Insufficienz genauer zu bestimmen, kann man der zur Prüfung benutzten Verticallinie noch eine eingetheilte Horizontallinie (siehe Fig. 92) hinzufügen, an welcher der seitliche Abstand der entstehenden Doppelbilder bequem abgelesen werden kann. Der seitliche Abstand, verglichen mit der Fixationsentfernung, giebt nämlich den Divergenzwinkel und zugleich den Maasstab für den Grad der Insufficienz. — Diese Messungsmethode ist jedoch insofern nicht ganz sicher, als das eine Bild nicht strenge seinen Standpunkt behauptet, sondern etwas unstät hin- und herschwankt.

Fig. 92.

Am besten ist unstreitig die Methode der Prüfung durch ab- und adducirende Prismen. Die hier zu beantwortende Frage lautet: wie gross ist das Fusionsvermögen der ab- und adducirenden Muskelkräfte des Auges, oder welche Prismen vermögen die Augen, unter Festhaltung des binoculären Sehactes, nach aussen und nach innen, zu überwinden. — Ich selbst vermag ein mit der Kante gegen die Nasenseite vor jedes Auge gehaltenes Prisma von 20°, mithin in Summa einen prismatischen Effect von 40°, mit einiger Anstrengung zu überwinden, wenn ich ein in etwa 8 Fuss Entfernung befindliches Object fixire. Ebenso kann ich unter denselben Verhältnissen und in derselben Entfernung durch zwei 6grädige, mit der Kante schläfenwärts

gerichtete Prismen einfach sehen. Berechnet man aber — unter der Annahme, dass die Mittelpunkte beider Augen etwa 2 Zoll von einander entfernt sind — die hierdurch bedingten Convergenzstellungen, so findet sich, dass die Augen in dem ersteren Falle für einen etwa in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll entfernt gelegenen Punkt convergiren, in dem anderen Falle dagegen fast genau parallel stehen oder selbst ein wenig divergiren. Durch fortgesetzte Uebung mit Prismen würde es natürlich sehr leicht sein, diese Verhältnisse, innerhalb gewisser Grenzen zu ändern; daher können nur solche Augen als Norm gelten, bei denen derartige Uebungen bis dahin noch nicht stattgefunden hatten.

Vorkommen. Die musculäre Asthenopie ist keineswegs selten, wiewohl weit weniger frequent, als die accommodative; A. v. Graefe hat versichert, es sei nicht übertrieben, wenn er behaupte, dass von 100 Augenpatienten oder von ca. 10 Asthenopischen, die sich an ihn wenden, einer an musculärer Asthenopie leidet. Die Krankheit kommt nicht so vorwaltend bei Myopischen vor, wie man früher wohl angenommen hatte; man findet sogar nicht ganz selten auch hypermetropische Augen, die gleichzeitig an accommodativer Asthenopie leiden.

Ursachen. Das Entstehen der musculären Asthenopie beobachtet man nicht selten nach langwierigen, die Muskelkräfte consumirenden Krankheiten, wie auch nach lange aufgehobenem Gebrauch der Augen, z. B. nach langwierigen Ophthalmieen. — Das divergente Schielen, welches man so häufig nach einseitiger Erblindung entstehen sieht, ist gewöhnlich nichts Anderes, als eine manifest gewordene Insufficienz, die während des binoculären Sehactes latent geblieben war. Kann die Erblindung geheilt oder beseitigt werden, dann tritt gemeiniglich von selbst, die richtige Augenstellung in ihre — wenn auch etwas geschmälerten — Rechte wieder ein. Dem Uebel liegt offenbar ein angeborenes Uebergewicht der Mm. recti externi zum Grunde; unter begünstigenden Umständen wird es Ursache eines divergirenden Schielens.

Bei vorhandener Insufficienz ist der jedesmalige Refractionszustand der Augen sorgfältig in Betracht zu ziehen. — Für Myopen ist die stärkere Convergenz die natürliche Augenstellung; bei ihnen ist demzufolge die Spannkraft der Mm. recti interni eine verhältnissmässig grössere; der Parallelismus ist für sie eine unzweckmässige und daher auch schwerer zu erreichende, anstrengende Augenstellung. Wir finden daher bei Myopen gewöhnlich eine sehr beträchtliche Fähigkeit der Convergenzstellung; dennoch kann eine relative Insufficienz der Mm. interni zugegen sein, oder mit der Zeit entstehen. Wenn nämlich der Grad der Myopie zunimmt, und wenn die Mm. interni nicht in demselben Verhältnisse an Spannkraft gewinnen, so werden sie, in der nunmehr erforderlichen, vermehrten Convergenzstellung ihre Dienste versagen, und es werden die Beschwerden der musculären Asthenopie hervortreten. Noch häufiger — wie wir es bei den hochgradigen Myopen fast regelmässiger Weise sehen — wird das eine Auge dem Dienste sich ganz entziehen und wird eine divergent schielende Stellung annehmen, womit selbstverständlich die Beschwerden der Asthenopie gänzlich wegfallen.

Behandlung. Aus dem Verhalten der Augenmuskeln bei den geschil-

derten Beschwerden ergeben sich leicht die Indicationen zu richtiger Abhülfe des Uebels.

Da bei correcter Convergenzstellung beider Augen für grosse Nähe, die Anstrengung der Mm. interni grösser ist, als bei geringeren Convergenzansprüchen, so wird dem an musculärer Asthenopie leidenden Patienten, wenn er zugleich Myope ist, durch das Tragen zweckmässig ausgewählter Brillen, eine sehr merkliche Erleichterung geschafft werden können, weil Concavbrillen eine grössere Entfernung des Gesichtsobjectes gestatten und weil damit zugleich eine geringere Convergenzstellung erfordert wird. War nun — wie wir früher bemerkt haben — das Brillentragen für die Nähe, bei einigermaassen hochgradiger Myopie schon deshalb empfehlenswerth, weil, durch die hierdurch ermöglichte Convergenzverminderung, dem Fortschreiten einer hinteren Ektasie des Augapfels Einhalt gethan werden kann, so wird es doppelt empfehlenswerth, eine so einfache Weise die Beschwerden der Asthenopie zu verringern, nicht zu vernachlässigen. Wir bemerken noch, dass für diesen speciellen Zweck ein zu nahes Zusammenstehen der Brillengläser sorgfältigst vermieden werden muss, ja es kann unter Umständen ein etwas grösserer Abstand der Brillengläser empfehlenswerth erscheinen (decentrirte Brillen), um die nach aussen ablenkende Wirkung der inneren Hälfte der Brillengläser mitzubenutzen.

Ein anderes Hülfsmittel zur Beseitigung asthenopischer Beschwerden besteht in der Anwendung prismatischer Brillengläser. Diese Letzteren sind besonders bei emmetropischen oder bei hypermetropischen Refractionsverhältnissen des Auges anwendbar; sie werden in gewöhnlicher Brillenform mit der Kante nach aussen vor die Augen gesetzt und dienen in solcher Weise dazu, den Convergenzgrad der Gesichtslinien für alle Entfernungen zu verringern.

Die genannten Hülfsmittel sind aber begreiflicher Weise keine Heilmittel; sie dienen nur dazu, die vorhandenen Beschwerden zu mindern, resp. zu beseitigen. Mit einigem Rechte könnte man sogar behaupten, dass sie, gerade im Gegentheil, den Zustand verschlimmern, indem sie die ohnehin schon verminderte Thätigkeit und Kraftentfaltung der Mm. recti interni ganz ausser Uebung setzen und dadurch deren Kräftigung geradezu verhindern. Es kommt indessen alles auf die Wahl und auf die Gebrauchsweise der Brillen an. Durch hinreichend starke prismatische Brillen versetzt man die geschwächten Muskeln allerdings zunächst in Ruhe. Wählt man aber die Gradstärke der prismatischen Brillen nicht zu gross, so erleichtert man die Muskelarbeit, ohne eine völlige Muskelruhe herbeizuführen. Ja man kann, durch methodische Wahl schwächer und schwächer wirkender Prismen, den übermüdeten Muskel allmälig wieder kräftigen und zur normalen Function wieder zurückführen. Dasselbe gilt auch, in etwas modificirtem Sinne, von der methodischen Wahl schwächerer und schwächerer Concavbrillen, oder auch wohl von der Wahl concav-prismatischer Gläser. — Eine eigentliche Heilung des Uebels, kann indessen auf solchem Wege nur in unvollkommenem Grade herbeigeführt und erzielt werden. Wir beseitigen die beschwerlichen Symptome immer nur für die Dauer der Anwendung der geeigneten Brillengläser.

Anders verhält sich's mit der Tenotomie der Mm. recti

externi. Es ist leicht begreiflich, dass durch Rücklagerung der Mm. recti externi die Arbeitslast der inneren geraden Augenmuskeln erleichtert wird. Indessen liegt zugleich die Befürchtung nahe, dass für diejenige Augenstellung, bei welcher die Thätigkeit der lateralen Augenmuskeln gleichmässig in Anspruch genommen wird — d. h. beim Sehen in die Ferne — nunmehr eine relative Insufficienz der Mm. externi eintreten könne. — Während mithin vor der Tenotomie, nach längerer Anstrengung beim Sehen in die Nähe, pathologische Divergenz entsteht, könnte nach Rücklagerung der Mm. externi, neben Beseitigung dieser pathologischen Divergenz, leicht eine pathologische Convergenz für die Ferne herbeigeführt werden. Zum Glück tritt dieses Ereigniss nicht allzuleicht ein, wenn man mit Vorsicht und Bedachtsamkeit operirt; auch besitzen wir geeignete Mittel, um etwaige übertriebene Effecte zu mässigen. — In früherer Zeit machte man aus Besorgniss eines zu ausgiebigen Operationseffectes die partielle Tenotomie; doch ist man mehr und mehr zu der Ueberzeugung gelangt, dass partielle Tenotomieen, wenigstens bei den lateralen Augenmuskeln, gar keine Rücklagerung zur Folge haben. Die partiell durchschnittene Muskelsehne verheilt fast genau an derselben Stelle, an welcher sie durchschnitten wurde. Wenn auch anfänglich ein scheinbar gutes Resultat erzielt wird, so bleibt der Endeffect doch gleich Null. Hierzu kommt noch, dass ein geringer Grad von Convergenz für die Ferne weniger störend wirkt, als Divergenz in der Nähe. Die gleichnamigen Doppelbilder in der Ferne sind weniger lästig, als die gekreuzten Doppelbilder in der Nähe. Man hätte also im schlimmsten Falle ein grösseres Uebel beseitigt und ein geringeres an dessen Stelle gesetzt.

Um nun keinen Kunstfehler zu begehen, ist es wichtig, die Indicationen, unter denen die Tenotomie der M. recti externi zur Beseitigung einer Insufficienz der Mm. recti interni erlaubt, resp. geboten ist, genauer zu prüfen.

Zunächst ist es wichtig, den Grad der Ablenkung, welchen das eine Auge unter der verdeckenden Hand, beim Sehen in grössere Entfernung, annimmt, genau zu ermitteln. Je deutlicher die Divergenz auch für die Ferne auftritt, um so sicherer darf man erwarten, dass durch vorsichtige Tenotomie für die Ferne keine Convergenz herbeigeführt werden wird.

Demnächst ist die grösste Stärke der Prismen aufzusuchen, welche das Auge zu überwinden vermag, wenn die Kante des Prisma's nach aussen gerichtet, wenn mithin ein künstlich divergirendes Schielen hervorgerufen wird. Je stärker der prismatische Winkel, je grösser mithin die relative Uebermacht der Mm. recti externi, oder je grösser der mögliche Grad divergirenden Schielens, um so weniger darf man eine nachträgliche Insufficienz der Mm. externi mit convergirendem Schielen für die Ferne befürchten.

Endlich ist — wie A. v. Graefe hervorhebt — auch noch der Modus der Ablenkung bei Annäherung eines Gesichtsobjectes in Betracht zu ziehen. Weicht das Auge in dem Augenblicke, wo die Insufficienz der inneren Muskeln sich geltend macht, plötzlich, wie durch eine krampfhafte Zusammenziehung des M. rect. externus nach aussen,

dann ist dies ein Grund für stärkere Correction; weicht dagegen bei fortschreitender Annäherung des Objectes, das afficirte Auge ungefähr in derselben Weise nach aussen, wie das gesunde nach innen, so zwar, dass beide Gesichtslinien nahezu parallel zu einander bleiben, dann ist eine weniger starke Correction angezeigt. Bleibt endlich das Auge bei einer gewissen Grenze stehen, ohne sichtbar nach aussen abzuweichen, dann ist noch grössere Vorsicht und eine noch geringere Correction erforderlich. — Solche Unterschiede in der erschwerten Beweglichkeit nach innen, bedingen übrigens auch noch Unterschiede in der Wiederanlagerung der abgelösten Muskelpartie; denn je schwerer, nach vollendeter Durchschneidung des M. rect. externus, sich die Wendung des Augapfels nach innen vollzieht, um so weniger ausgiebig wird der Effect der Tenotomie bleiben.

Endlich ist noch zu berücksichtigen, dass der Endeffect der Operation nicht mit dem Effect, welcher aus derselben unmittelbar und anfänglich hervorgeht, identificirt werden darf. Wenn auch der anfängliche Effect übertrieben war, so corrigirt er sich doch noch, später als nach Ablauf von 2 Wochen, ganz von selbst; derselbe muss daher, wenn der Endeffect genügend werden soll, eine geringe Convergenzstellung für die Ferne hervorrufen. Die richtige Einstellungsgrenze darf für Normalsichtige bis auf 4 Zoll oder 1 Decim. heranrücken, und es darf anfänglich für die Ferne eine Convergenz von 1/2 bis 1 Lin. oder von 1 bis 2 mm. existiren. Zeigt sich z. B., dass eine richtige binoculäre Fixation für die Ferne möglich ist, dass aber unter der deckenden Hand das eine Auge etwa um 1/2 Lin. nach aussen abweicht, dann wird eine Rücklagerung des M. rect. externus um das Doppelte — mithin um 1 Lin. — beim Sehen in die Ferne eine Abweichung von etwa 1/2 Lin. nach innen zur definitiven Folge haben. Ebenso wie vor der Operation die 1/2 Lin. Aussenrichtung durch forcirte Muskelanstrengung des M. rect. internus bewältigt werden konnte, ebenso wird nach derselben die übertriebene Innenrichtung im Dienste des Einfachsehens durch den M. rect. externus überwunden werden können, und das Endresultat der Wiederanlöthung wird den gewünschten Anforderungen entsprechen. — Durch Versuche mit Prismen muss das zu erwartende Endresultat im Voraus festgestellt werden.

Auch bei der musculären Asthenopie spielt die galvanische Behandlungsweise eine nicht ganz unbedeutende Rolle. So erzählt z. B. Landsberg*) eine ganze Reihe von Krankheitsfällen, in denen der constante Strom, theilweise selbst da sich noch wirksam und erfolgreich gezeigt haben soll, wo die Tenotomie der Mm. recti interni bereits vergeblich versucht worden war.

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. XI. Abth. 1. pag. 69. 1865.

VIII.

Das Schielen.

Vorbemerkung. Die beiden Hauptformen des Schielens, das paralytische und das concomitirende Schielen. Differentiell-diagnostische Merkmale. Die Richtung des Schielens. Die Grösse des Schielwinkels und die Methoden zur Messung desselben. Das alternirende Schielen, das wahre und das falsche, das primäre und das secundäre, das periodische und das permanente Schielen. Allgemeine Aetiologie: Hereditäre Disposition, optische Differenz beider Augen, Manifestwerden latenter Muskelinsufficienz. Pathogenese des convergirenden Schielens durch Hypermetropie, in seltenen Fällen durch Myopie. Pathogenese des divergirenden Schielens durch Myopie. Statistische Notizen zum Strabismus. Die Sehschärfe bei Strabismus. Diagnose. Behandlung. Behandlung auf friedlichem Wege. Behandlung durch Operation. Zweck der Schieloperation. Bedingungen für das vollkommene Gelingen einer Schieloperation.

Die Muskelretraction.

Vorbemerkung. Die Muskelretraction ist der Muskellähmung entgegengesetzt, insofern als bei dieser der Muskel verlängert und gedehnt, bei jener dagegen verkürzt erscheint. Solche Verkürzung kann in verschiedener Weise zu Stande kommen.

Zunächst kann ein willkürlich vermehrter Spannungszustand irgend eines Augenmuskels im Dienste des gemeinsamen Sehactes, eintreten. Bei einseitigen Trübungen der durchsichtigen Medien, bei Refractionsanomalien und bei manchen anderen Gesichtsfehlern kann nämlich durch willkürliche Ablenkung der einen Gesichtslinie, der Sehact zuweilen wesentlich verbessert werden. — Die anfänglich willkürliche Ablenkung geht allmälig in eine unwillkürliche definitive über, und schliesslich kann das Auge willkürlich gar nicht wieder in die richtige Stellung zurückgeführt werden; der Muskel bleibt verkürzt. — Dieser incorrecte und permanent gewordene Spannungszustand eines Augenmuskels kann seiner Wirkung nach als ein tonischer Krampf betrachtet werden.

Eine andere Form von Muskelverkürzung kommt als clonischer Krampf, als zuckende Bewegung eines oder mehrerer Augenmuskel vor; sie beruht theils auf Schwäche der Innervation, theils aber auch auf centralen Reizungen, welche meistentheils von entzündlichen Affectionen im Gehirn, oder in den Gehirnnerven, ihren tieferen Grund haben. Solche Reizungen können rückgängig werden und dann verschwindet auch der Muskelkrampf; sie können aber auch, je nach der entfernteren Ursache und je nach den Ausgängen und den Folgen der entzündlichen Reizung, entweder in tonischen Krampf oder in lähmungsartige Zustände und in wahre Lähmungen übergehen.

Von den hierhergehörigen Erkrankungsformen betrachten wir zunächst das Schielen; wir müssen hier wiederholen, dass nicht nur die tonische Verkürzung, sondern ebensowohl auch die paralytische Verlängerung eines Augenmuskels zur Entstehung des Schielens Veran-

lassung geben kann. Es schien uns jedoch zweckmässig, die mit der Benennung **Schielen** zusammengefassten, verschiedenartigen Krankheitszustände nicht in zwei von einander gesonderte Abschnitte zu zerreissen.

Das Schielen.

Bei normaler binoculärer Fixation kreuzen sich die Gesichtslinien in dem fixirten Punkte. Jede Abweichung von dieser normalen Stellung, jede Störung des Muskelgleichgewichts, in Folge deren die richtige Stellung der fixirenden Gesichtslinien in einer oder in allen Blickrichtungen nicht mehr ermöglicht werden kann, bezeichnet man mit der Benennung „Schielen". — Wenn die Augen schielen, dann schiesst also die eine Gesichtslinie in irgend welcher Richtung an dem Fixationsobjecte vorbei.

Man unterscheidet zwei wesentlich von einander verschiedene Hauptformen des Schielens, nämlich:

1) das paralytische Schielen und das
2) concomitirende Schielen.

Von Ersterem ist bei Gelegenheit der Muskelparalysen (pag. 312 u. f.) bereits die Rede gewesen; hier mögen die differentiell-diagnostischen Merkmale kurz recapitulirt werden. — Das paralytische Schielen tritt nur bei gewissen Blickrichtungen, entweder vorzugsweise und in höherem Grade, oder auch ausschliesslich — in allen anderen Richtungen dagegen, entweder gar nicht oder nur in geringem Grade hervor. Wird bei paralytischem Schielen das erkrankte Auge zur Fixation genöthigt und wird ihm ein Fixationsobject in demjenigen Bereiche des Gesichtsfeldes vorgehalten, in welchem die Thätigkeit des gelähmten Muskels vorzugsweise beansprucht wird, so nimmt das gesunde Auge unter der verdeckenden Hand eine analoge, jedoch viel stärker schielende Stellung ein, als das erkrankte Auge einnimmt, wenn das gesunde zur Fixation benutzt wird.

Bei dem concomitirenden Schielen begleitet das schielende Auge das gesunde Auge in dem ganzen Bereiche des Gesichtsfeldes, wohin dieses auch blicken möge, und zwar in derselben gleichgross bleibenden falschen Richtung; der Grad des Schielens ändert sich nicht, man möge das schielende oder das nichtschielende Auge durch Verdeckung vom Sehacte ausschliessen.

Da das paralytische Schielen ganz unabhängig vom Sehact bleibt und da — wie wir sogleich näher untersuchen wollen — das concomitirende Schielen allermeistens von Sehstörungen abhängig ist, so ist das schielende Auge in ersterem Falle in der Regel gesund, im letzteren Falle dagegen mehr oder weniger amblyopisch oder sogar völlig erblindet. Daher kommt es, dass die Kranken bei paralytischem Schielen anfänglich stets über Doppelbilder klagen, während bei concomitirendem Schielen oft nur mit Mühe und durch langdauernde wiederholte Uebung Doppelbilder zur Wahrnehmung gebracht werden können.

Die Richtung des Schielens. Das concomitirende Schielen betrifft vorzugsweise nur die lateralen Augenmuskeln; das Schielen nach Aussen und nach Innen, oder das convergirende und das divergirende Schielen

sind die allerhäufigsten vorkommenden Schielformen. Nur in ausnahmsweisen Fällen, und wahrscheinlich immer nur in Folge vorausgegangener Contractur-Paralysen, bei denen die Lähmungserscheinungen rückgängig geworden, beobachtet man Schielen nach aufwärts, nach abwärts oder in den Diagonalrichtungen; doch kommt eine geringe gleichzeitige Abweichung nach oben oder nach unten bei convergirendem und divergirendem Schielen durchaus nicht selten, ja man kann fast sagen, sehr häufig vor. — Bei paralytischem Schielen kann jede mögliche Schielrichtung vorwalten; es giebt sogar eine, unter der Benennung Radschielen bekannte paralytische Schielform, bei welcher die Gesichtslinie nicht abgelenkt, sondern in sich gedreht ist, so dass der verticale Meridian des Auges eine schräge Lage annimmt.

Den Grad der schielenden Abweichung bezeichnet man durch die Grösse des „Schielwinkels", d. h. durch die Grösse desjenigen Winkels, welchen die schielende Gesichtslinie mit der idealen Richtung der richtig gestellten Gesichtslinie dieses schielenden Auges einschliesst. — Man bezeichnet den Grad des Schielens aber auch durch ein lineares Maass, nämlich durch die Länge der linearen Abweichung des Standes der schielenden Pupille, gemessen auf der Oberfläche des Augapfels. Bei richtiger Fixation eines in der Mittellinie befindlichen Objectes stehen beide Pupillenmitten lothrecht über symmetrischen Stellen des unteren Lidrandes. Schielt das eine Ange, dann fällt die durch die Pupillenmitte dieses Auges gezogene Verticale auf einen anderen, von jener symmetrischen Stelle mehr oder weniger entfernten Punkt des unteren Lidrandes. Der Abstand dieser beiden Punkte — desjenigen Punktes, über welchem die Pupillenmitte stehen sollte und desjenigen, über welchem sie wirklich steht — giebt einen linearen Ausdruck für den Schielgrad. — Erinnert man sich daran (vgl. pag. 305), dass eine Linie auf der Oberfläche des Augapfels gemessen, ungefähr einem Winkel von 10° (oder dass 1 mm. etwa 4,5°) bespannt, so lässt sich — wo es auf grössere Genauigkeit nicht ankommt — aus der gefundenen linearen Abweichung, die Grösse des Schielwinkels sehr leicht berechnen.

Bei concomitirendem Schielen ist der Schielwinkel nahezu constant; er ändert sich nur bis zu gewissem Grade mit der Entfernung des Fixationsobjectes; bei einer und derselben Entfernung aber behält er in allen Blickrichtungen dieselbe Grösse. Wenn man also von der Grösse des Schielwinkels bei concomitirendem Schielen spricht, so muss, strenge genommen, die Fixationsentfernung, bei welcher der Winkel gemessen wurde, stets mit angeführt werden. — Bei paralytischem Schielen kann von einem bestimmbaren constanten Schielwinkel selbstverständlich nicht die Rede sein, weil dessen Grösse in jedem einzelnen Falle, je nach der Richtung des Sehens, möglicher Weise von 0 bis beinahe 90° variiren kann.

Zur genauen Bemessung der linearen Abweichung des Schielens ist von Eduard Meyer*) ein eigenes Instrument angegeben worden.

*) Du Strabisme et de la Strabotomie pag. 33. Paris 1863. — Vergl. Monatsbl. für Augenheilk. II. pag. 58. 1864.

Um den Schielwinkel zu finden, hat man verschiedene Vorrichtungen in Vorschlag gebracht, welche alle im Wesentlichen darin übereinstimmen, dass sie, bei bekannter Entfernung des Fixationsobjectes, den Punkt aufsuchen, in welchem die vorbeischiessende Gesichtslinie die Objectsebene durchschneidet. Aus der Entfernung dieses Punktes vom Fixationspunkte, und aus der Entfernung dieses letzteren vom Auge des Patienten lässt sich der Schielwinkel leicht berechnen; derselbe ist gleich der Tangente jener ersteren Entfernung dividirt durch die letztere. Bei einer von Steffan*) angegebenen Vorrichtung bewegt man ein kleines Licht auf einem horizontal liegenden graduirten Kreisbogen, ausgehend von dem Fixationspunkte, so weit nach der Richtung der schielenden Gesichtslinie hinüber, bis das Lichtchen und dessen Spiegelbild auf der Hornhaut, sich decken. In dieser Stellung befindet sich das Lichtchen in der Richtung der optischen Axe des schielenden Auges; die Winkelgrösse dieser schielenden Ablenkung kann an dem graduirten Kreisbogen unmittelbar abgelesen werden.

Das alternirende Schielen. Zum Sehacte wird ausschliesslich das nichtschielende Auge verwendet, während das schielende vollständig oder fast vollständig ausser Gebrauch gesetzt ist. Es ist also von selbst verständlich, dass, bei concomitirendem Schielen insbesondere, immer nur die eine von beiden Gesichtslinien schielt, die andere dagegen richtig eingestellt wird. Wenn daher von doppelseitigem Schielen, oder von Schielen „mit beiden Augen“ die Rede ist, so ist dieser Ausdruck entweder ungenau oder man hat darunter jene Form des Schielens zu verstehen, welche richtiger als alternirendes Schielen bezeichnet wird. Es kommt nämlich vor, dass bald nur das eine, bald nur das andere Auge alternirend zur Fixation benutzt wird, während das andere schielt. Inzwischen wird man bei sorgfältiger Prüfung in den meisten Fällen von alternirendem Schielen herausfinden, dass doch das eine von beiden Augen vorwiegend schielt. Es findet demnach von dem alternirenden Schielen zum einseitigen oder monolateralen Strabismus, ohne scharfe Grenze, ein allmäliger Uebergang statt.

Man unterscheidet ferner einen wahren und einen scheinbaren Strabismus.

Bei der Beurtheilung, ob ein Auge auf irgend einen Fixationspunkt richtig eingestellt ist, gehen wir gewöhnlich von der Voraussetzung aus, dass die Linie, welche den Fixationspunkt mit dem Auge verbindet, durch den Scheitelpunkt der Hornhaut hindurchgeht und etwa auf der Mitte der Hornhautbasis senkrecht steht. Nun aber wissen wir (siehe Bd. I. pag. 486), dass die sog. Gesichtslinie oder diejenige gerade Linie, welche den Fixationspunkt mit dem optischen Bilde desselben auf der Retina verbindet, keineswegs identisch ist mit der optischen Axe, d. h. mit derjenigen Linie, welche durch den Scheitelpunkt der Hornhaut hindurchgeht, dass erstere vielmehr um mehrere Winkelgrade bald nach Aussen, bald nach Innen von dem vorderen Endpunkte der optischen Axe die Hornhaut durchschneidet. Ist die Differenz der Lage beider Linien nicht gross, dann wird eine Täuschung

---

*) Ophthalm. Review VIII. pag. 331. London 1866.

kaum vorkommen; ist aber ausnahmsweise der Winkel, welchen die Gesichtslinie mit der optischen Axe einschliesst, gross, so kann in der That das Auge scheinbar schielen. Man überzeugt sich, dass dieses Schielen nur scheinbar ist, daran, dass man bei fortdauernder Fixation, bald das eine, bald das andere Auge verdecken kann, ohne die geringste Aenderung der Augenstellung wahrnehmen zu können.

Man unterscheidet ferner das primäre und das secundäre Schielen.

Es kommt vor, dass, in Folge von unvorsichtiger Tenotomie, der Effect der Operation zu gross wird; hierdurch entsteht ein Schielen nach entgegengesetzter Richtung. Ein solches durch die Operation hervorgerufenes Schielen nennt man Secundärschielen, während das vorausgegangene Schielen, im Vergleich mit diesem, als primäres Schielen bezeichnet wird.

Endlich muss noch unterschieden werden zwischen dem intercurrirenden oder periodischen und dem permanenten Schielen. — Im ersten Beginn des Schielens pflegt nämlich das Schielen nur gelegentlich bei besonderer Anstrengung, bei Ermüdung, bei gewissen Blickrichtungen u. s. w. hervorzutreten. Fehlen diese Veranlassungen oder hören sie zeitweise auf, dann ist auch keine schielende Ablenkung der Gesichtslinien zu bemerken; das Schielen tritt also nur vorübergehend auf. Dieser Zustand kann zuweilen sehr lange, ja lebenslänglich dauern; er geht aber der Regel nach in permanentes Schielen über. Seine Dauer hängt ab von der Möglichkeit oder Unmöglichkeit, die Gelegenheitsursachen zu vermeiden.

Allgemeine Aetiologie. Wenn man auch zugeben muss, dass die Gesichtslinien neugeborener Kinder unstät umherschwanken, und noch nicht fähig sind, sich regelmässiger Weise in einem bestimmten Fixationspunkt zu kreuzen, so darf man diese unvollkommenen Vorübungen binoculärer Fixation nicht mit der Benennung „Schielen“ bezeichnen. Das eigentliche, pathologische Schielen tritt vielmehr dann erst ein, wenn die binoculäre Fixation bereits erlernt war, später aber durch irgend welche hinzutretende Störung wieder aufgehoben wurde. Das Schielen kommt also — seltene Ausnahmsfälle abgerechnet — als angeborene Erkrankung nicht vor. — Nichts desto weniger giebt es zweifellos eine hereditäre Anlage, welche das Entstehen des Schielens in einer späteren Lebenszeit begünstigt; wir sehen oft genug, dass Kinder schielender Eltern selbst wieder schielen. Diese hereditäre und angeborene Anlage zum Schielen kann im Allgemeinen zurückgeführt werden auf zweierlei Unvollkommenheiten des Auges, aus denen hernach — wenn begünstigende Umstände hinzutreten — das wirkliche, permanente Schielen entsteht. Es kann nämlich:

1) ein Missverhältniss bestehen zwischen der antagonistischen Leistungsfähigkeit der lateralen Augenmuskeln, oder es können

2) gewisse optische Störungen vorliegen, welche, durch einseitige Ablenkung einer Gesichtslinie und durch Verzichtleistung auf den binoculären Sehact, wenn auch nicht beseitigt, doch wenigstens verringert werden.

Ad 1. Wenn die Mm. rect. extern. ein dynamisches Uebergewicht

gewinnen über ihre Antagonisten, so wird hieraus ein divergirendes Schielen, und wenn die Mm. recti intern. das Uebergewicht haben, ein convergirendes Schielen hervorgehen.

Ein dynamisches Missverhältniss in der Leistungsfähigkeit einzelner Augenmuskeln wird aber als angeborenes Uebel oft beobachtet. Es kann indessen nicht geläugnet werden, dass die Augenmuskeln, ebenso wie alle übrigen Muskeln des menschlichen Körpers, durch Uebung gestärkt, durch Mangel an Uebung in ihrer Kraftentwicklung gehemmt werden; ein Missverhältniss der Leistungsfähigkeit kann mithin, bis zu gewissem Grade, durch schlecht geleitete Uebung oder durch gänzlichen Mangel an Uebung acquirirt werden. Auch können Störungen in der Leistungsfähigkeit der Augenmuskeln noch auf andere Art, namentlich durch Erkrankungen im Gebiete des Nervensystems, im Verlaufe des Lebens entstehen.

Die sub 2 angeführten optischen Störungen können gleichfalls, ebensowohl hereditär wie acquirirt vorkommen; letzteres ist verhältnissmässig selten. — Unter allen Umständen gehört zur definitiven Entstehung des Schielens, wenn es aus optischen Störungen hervorgeht, neben der prädisponirenden Anlage, auch noch ein nächstes veranlassendes Moment, ein relativer Missbrauch des Gesichtsorganes oder doch ein der minderen Leistungsfähigkeit der Augen nicht entsprechender Gebrauch derselben. In manchen Fällen ist freilich das Missverhältniss so gross, dass das Sehen in der Nähe an und für sich allein schon ausreicht, um eine schielende Ablenkung des einen Auges zu bewirken.

Betrachten wir die entfernteren Veranlassungen des Schielens etwas genauer, so darf zunächst eine optische Differenz der Refraction oder der Sehschärfe als eine solche bezeichnet werden. Geringe Differenzen der Sehschärfe beider Augen finden sich zwar fast bei allen Menschen; sie sind als solche ziemlich irrelevant; erreichen sie aber einen höheren Grad, dann können sie dem gemeinschaftlichen Sehen mit beiden Augen merklich störend werden. In diesem Falle beruht die Sehstörung meistens auf krankhaften Veränderungen im Inneren des Auges, oder auf Trübungen der brechenden Medien, insbesondere auf Trübungen der Hornhaut. Trübungen und Verdunkelungen der Hornhaut sind aber allermeistens eine Folge vorausgegangener entzündlicher Vorgänge in der Hornhaut. Wir sehen daher nicht selten, namentlich bei Kindern, wie eine heftige Ophthalmie mit hochgradiger Lichtscheu, zurückbleibende Hornhauttrübungen hinterlässt, und wie, nachdem die Entzündung glücklich überstanden, das entzündet gewesene Auge inzwischen eine permanent schielende Stellung annimmt. Sei es nun, dass der Reiz der Entzündung sich auf die Nachbargebilde ausbreitet, die sehnigen Ansätze der Muskeln mitergreift und im weiteren Verfolg eine Schrumpfung und Verkürzung derselben hervorruft (Ruete), sei es, dass die getrübte Hornhaut den binoculären Sehact stört und deshalb zur willkürlichen Unterdrückung der centralen Bildempfindungen des getrübten Auges auffordert; Thatsache ist es, dass, in Folge solcher Entzündungen, nicht selten convergirendes Schielen, gleichsam unter unseren Augen entsteht. Dagegen muss freilich zugegeben werden, dass in anderen zahlreichen Fällen von ein-

seitiger Entzündung, oder von einseitiger Trübung, oder von einseitiger völliger Erblindung, ein nachfolgendes Schielen nicht beobachtet wird. Die Entstehung des nachfolgenden Schielens kann also nicht ausschliesslich auf optischen Gründen beruhen; wir müssen vielmehr annehmen, dass durch die optische Störung zunächst nur die Prädisposition gegeben ist, welche unter Umständen an dem Zustandekommen des Schielens mitwirkt, unter anderen Umständen aber auch ohne Folgen bleibt.

Nach langwierigen, den Kräftezustand des Patienten aufreibenden Erkrankungen, insbesondere nach Nervenfiebern, nach protrahirten Lungenentzündungen, im Gefolge von Tuberkulose und anderen Allgemeinleiden sehen wir mitunter Schielen entstehen. In solchen Fällen müssen wir uns den Strabismus hervorgegangen denken, aus einem präexistirenden dynamischen Uebergewicht des einen oder des anderen lateralen Augenmuskels. Je mehr die Muskelkräfte im Allgemeinen sinken, um so mehr steigert sich ein etwa vorhandenes Missverhältniss auf Kosten des schwächeren Theiles, und endlich entsteht eine schielende Abweichung der Gesichtslinie nach der Richtung des dynamisch stärkeren Augenmuskels. Unter solchen Verhältnissen manifestirt sich eine früher latent gebliebene Insufficienz. Der entstehende Strabismus wird convergent oder divergent, je nach der Präponderanz der inneren oder der äusseren geraden Augenmuskeln. — Diese Entstehung des Schielens ist allerdings sehr häufig und führt, wenn sie vorkommt, keineswegs immer zu permanenten Störungen. Mit dem Aufhören der Ursache pflegt im Gegentheil gemeiniglich auch die Wirkung aufzuhören und man bemerkt nicht selten, dass, mit fortschreitender Convalescenz und mit der Besserung des allgemeinen Kräftezustandes, auch der Strabismus allmälig wieder verschwindet und die binoculäre Fixation allmälig wieder in ihre alten Rechte eintritt.

Concomitirendes Schielen geht zuweilen aber auch aus Muskelparesen hervor. Wenn nämlich, bei länger dauernder Parese eines Augenmuskels, Contractur seines Antagonisten hinzutritt, wenn späterhin die Lähmung sich bessert, und unter zurückbleibender Contractur die vollkommene Functionsfähigkeit des früher gelähmt gewesenen Muskels sich wieder herstellt, so bildet dieser Zustand ein concomitirendes Schielen. — Die meisten, wenn nicht alle Fälle, in denen ein wahres Schielen nach oben oder nach unten (Strabismus sursum et deorsum vergens) beobachtet worden, mögen auf diese Weise entstanden sein.

Unsere Kenntnisse der Pathogenese des Schielens ist durch die Arbeiten von Donders in ein neues und lichtvolleres Stadium getreten. Donders*) hat nämlich zuerst und mit ganz besonderer Aufmerksamkeit den Einfluss der Refractionsverhältnisse auf die schielende Ablenkung der Gesichtslinien studirt. Seine Untersuchungen führten ihn zu der Beobachtung, dass

*) On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the eye. pag. 292 London 1864.

1) das convergirende Schielen fast ausnahmslos von Hypermetropie abhängig sei, und dass

2) das divergirende Schielen gewöhnlicher Weise aus Myopie hervorgehe.

Pathogenese des convergirenden Schielens. Wir haben bereits bei einer früheren Gelegenheit (Bd. I. pag. 488) das convergirende Schielen als einen sehr gewöhnlichen Folgezustand der Hypermetropie kennen gelernt; wir dürfen uns also hier, wo es sich darum handelt, die Hypermetropie als Ursache des Schielens anzuklagen, auf das dort Gesagte zurückbeziehen. Wir müssen namentlich wiederholen, dass Donders das fixirende Auge convergent-schielender Patienten meistens hypermetropisch fand, und dass er sich auf Grund dieser häufigen Coïncidenz zu der Annahme genöthigt sah, das Vorkommen von convergirendem Schielen ohne gleichzeitige Hypermetropie für einen Ausnahmefall zu halten. Wenn andere Autoren die Hypermetropie nicht ganz ebenso häufig in Verbindung mit Strabismus convergens gefunden haben, so mag dies zum Theil darin seinen Grund haben, dass sie die niedrigeren Grade, und besonders die latente Form, weniger beachtet. Donders macht besonders darauf aufmerksam, dass nicht die höchsten Grade von Hypermetropie, dass vielmehr nur die mittleren Grade, welche in der Jugend latent bleiben, am häufigsten zum convergirenden Schielen Veranlassung geben. — In der That ist es leicht erklärlich, weshalb nur die mittleren Grade den Strabismus veranlassen, während bei sehr geringen und sehr hohen Graden von Hypermetropie das Schielen nur ausnahmsweise entsteht. Wenn nämlich eine stärkere Convergenzstellung der Augen die Accommodation für die Nähe erleichtert, indem sie den relativen Nahepunkt noch etwas näher an das Auge heranrückt, wenn ferner, beim Schielen nach innen, der Convergenzwinkel grösser wird, als er bei binoculärer Fixation sein würde — was keines Beweises bedarf — so ist ersichtlich, dass, bei Hypermetropie, unter Verzichtleistung auf binoculäres Sehen, durch convergirendes Schielen accommodativ scharf gesehen werden kann, während in derselben Nähe bei dem durch binoculäre Fixation gegebenen Convergenzgrade vielleicht noch nicht scharf gesehen werden könnte. Das convergirende Schielen kann also nur bei mittleren Graden von Hypermetropie von Nutzen sein; denn bei sehr geringen Graden würde das accommodativ genaue und scharfe Sehen auch ohne Schielen noch möglich sein; bei sehr hohen Graden aber würde der gewünschte Effect trotz aller Anstrengung doch nicht mehr erreicht werden können.

Endlich ist leicht ersichtlich, dass der gewünschte Effect überhaupt nur dann erreichbar ist, wenn die Accommodationskraft noch in voller Breite besteht, d. h. wenn die Patienten noch jung sind. — Das permanente Schielen wegen vorhandener Hypermetropie entsteht daher immer nur in früher Jugendzeit, es entsteht — genauer angegeben — in denjenigen Lebensjahren, in denen die Kinder zuerst die Schule besuchen oder anfangen sich anhaltend mit Arbeiten in der Nähe, mit Lesen, Schreiben, Nähen u. s. w. zu beschäftigen.

Das Schielen tritt anfänglich immer nur periodisch auf. Die kleinen Patienten sehen entfernte Dinge recht gut, ohne zu schielen;

sobald sie aber genöthigt werden, in einer Nähe zu sehen, für welche sie kaum noch, oder gar nicht mehr accommodiren können, dann schielen sie. Das Schielen beginnt entweder sogleich oder doch bald, nachdem sich die Kinder der ungewohnten Anstrengung einer Accommodation für die Nähe unterziehen. — Bei Kindern wohlhabender und sorgsamer Eltern wird die falsche Augenstellung in der Regel rechtzeitig bemerkt, und die Gelegenheitsursache wird möglichst vermieden; bei ärmeren Kindern wird das Schielen gemeiniglich erst beachtet, nachdem es bereits längere Zeit bestanden hat. Daher kommt es, dass bei Kindern wohlhabender Eltern, selbst wenn sie hypermetropisch sind, das Schielen seltener vorkommt; bei geringerer Sorgsamkeit und bei mangelnder Rücksichtnahme auf das beginnende Schielen geht dasselbe rasch in permanentes Schielen über.

Donders hat die bisherigen Beobachtungen über die Entstehungsursachen des Schielens einer genaueren Prüfung unterzogen, und hat dabei namentlich die Ueberzeugung gewonnen, dass eine Differenz der Refractionsverhältnisse beider Augen oder eine einseitige oder auch (ungleiche) doppelseitige Hornhauttrübung, oder dass eine einseitige Amblyopie, nicht etwa an und für sich den Strabismus convergens hervorrufen, dass sie vielmehr nur das Entstehen desselben erleichtern und begünstigen, und dass sie nur maassgebend sind für die Entscheidung der Frage, ob das rechte oder das linke Auge in die schielende Stellung übergehen wird.

Endlich hat Donders gefunden, dass der Winkel, welchen die Hornhautaxe mit der Gesichtslinie einschliesst (der Winkel α) im Allgemeinen um so grösser ist, je höher der Grad der Hypermetropie und dass, bei gleichen Graden von Hypermetropie, ein hoher Werth dieses Winkels zum Entstehen von Strabismus convergens ganz besonders disponirt. Hierüber sind die genaueren Zahlenangaben in dem Originale selbst nachzulesen *).

In einigen Fällen von Strabismus convergens findet sich Accommodationsparese, ein Zustand, der die Entstehung des Strabismus — durch das erschwerte Bestreben accommodativ scharf zu sehen — leicht erklärt. Wahrscheinlich hat auch der nach diphtheritischer Angina mit Accommodationslähmung auftretende Strabismus seinen Grund in der Accommodationsparese.

Eine andere Form convergirenden Schielens, welche sich durch ihre pathogenetischen Momente ganz besonders charakterisirt, kommt, nach A. v. Graefe **), in Verbindung mit mehr oder minder hochgradiger, gewöhnlich aber mit sehr beträchtlicher Myopie (von $^1/_{14}$ bis $^1/_6$) vor. Die Häufigkeit des Vorkommens dieser Form schätzt A. v. Graefe auf etwa 2% aller Schielenden. Die Krankheit beruht auf einem dynamischen Uebergewicht der Mm. recti interni über ihre Antagonisten, mithin auf einer Insufficienz der Mm. recti externi. Die Entstehung des Schielens hat man sich hierbei etwa in folgender Weise zu denken. Wie bei allen Myopien, so findet sich auch hier, der myopischen Accommodationsbreite entsprechend, eine vorwaltend in An-

*) L. c. pag. 292.
**) Archiv für Ophthalm. Bd. X. Abth. 1. pag. 156. Berlin 1864.

spruch genommene Thätigkeit der Mm. interni. Für die Nähe, mithin bei grösserer Convergenz der Gesichtslinien, ist dieses Verhältniss durchaus zweckmässig; wird aber der betrachtete Gegenstand etwas weiter abgerückt, wird mithin eine gesteigerte Thätigkeit der Mm. externi dauernd in Anspruch genommen, so gelangt man schliesslich an eine Grenze, bei welcher den Mm. externis die ungewohnte Arbeit zu schwer wird. Der eine von beiden, und zwar derjenige, welche dem schwächer sehenden oder dem stärker myopischen Auge entspricht, lässt in seiner Anspannung nach, und die sofort auftretenden, störenden Doppelbilder werden Ursache einer noch weit beträchtlicheren Ablenkung, in der instinctiven Absicht, die Distanz der Doppelbilder zu vergrössern, um dieselben dadurch weniger störend zu machen. Wir beobachten also einen Entfernungsgrenzpunkt, an welchem eine nach einwärts gerichtete, und zwar sogleich sehr hochgradige pathologische Ablenkung der einen Gesichtslinie auftritt. Anfänglich ist dieselbe vorübergehend und erst allmälig geht sie in ein stationäres Schielen über. Diesseits des Grenzpunktes, wo für richtige Einstellung der Gesichtslinien die Anspannung der Mm. interni erforderlich wird, kann die binoculäre Fixation ungehindert fortbestehen; jenseits desselben tritt convergirendes Schielen ein.

Als Gelegenheitsursache dieser Schielform muss die dauernde Accommodationsanstrengung in die Nähe betrachtet werden. Je hochgradiger die Myopie um so stärker wird (ohne Brillengebrauch) die Convergenz der Gesichtslinien, um so höhere Anforderungen werden folgeweise an die, ohnehin schon dynamisch übermächtigen Adductoren gestellt. Durch beständige Thätigkeit werden diese letzteren ununterbrochen geübt, gestärkt, und verlieren mehr und mehr ihre Dehnungsfähigkeit, während die relaxirten Adductoren sich an Dehnung gewöhnen und die Fähigkeit der Zusammenziehung schliesslich einbüssen. Wir wollen hier sogleich bemerken, dass durch den rechtzeitigen Gebrauch richtig gewählter Concavbrillen diese Gelegenheitsursache in passender Weise eliminirt werden kann. Hier liegt auch der Grund, warum diese Form des convergirenden Strabismus bei Frauen weit häufiger angetroffen wird, als bei Männern; die letzteren entschliessen sich aus eigenem Antriebe leicht zum Brillentragen; bei Frauen findet sich — wie bekannt — allermeistens eine Abneigung, zuweilen sogar eine wahre Antipathie gegen das Brillentragen.

Die Krankheitsform, von welcher hier die Rede ist, kann nicht ganz leicht verkannt oder mit anderen Strabismusformen verwechselt werden. Von dem convergirenden Schielen bei Hypermetropie lässt sie sich leicht durch die richtige Beurtheilung des Refractionszustandes unterscheiden; sie unterscheidet sich von demselben aber auch noch dadurch, dass die Patienten von den Erscheinungen der Doppelbilder wenig oder gar nicht belästigt werden, während bei der myopischen Form des convergirenden Strabismus die Doppelbilder entweder verkappt oder auch ganz deutlich, und dann mitunter in quälender Weise auftreten. Ferner pflegt das hypermetropische Schielen schon in den ersten (gewöhnlich zwischen dem 3. und 7.) Lebensjahren zu entstehen, das myopische Schielen dagegen erst in einer vorgerückteren Jugendzeit (nämlich selten vor dem 7. oder 8. Lebensjahre), wenn bereits

grössere und länger dauernde Anforderungen an den Accommodationsact gestellt werden. A. v. Graefe hat die Entstehung myopischen Schielens in einzelnen selteneren Fällen sogar noch im 30. und 40. Lebensjahre beobachtet.

Mit einer Abducensparese könnte der Zustand insofern leicht verwechselt werden, als in der That eine geringe Zunahme des Abstandes der Doppelbilder schläfenwärts wahrgenommen werden kann; allein diese Zunahme, wenn sie auch zuweilen nach der Seite des schielenden Auges etwas deutlicher hervortritt, zeigt sich doch stets nach beiden Seiten. Eine einseitige Abducensparese lässt aber nur nach der Seite des kranken Auges hin eine Vergrösserung der Distanz der Doppelbilder erkennen; nach der gesunden Seite findet stets eine Annäherung der Doppelbilder statt. — Das weitere Auseinanderweichen der Doppelbilder, wenn der fixirte Gegenstand schläfenwärts bewegt wird, erklärt sich bei dem myopischen Schielen aus dem vorhandenen Uebergewicht der Mm. recti interni. Hierdurch wird nämlich die Beweglichkeit nach innen relativ erleichtert; die Bewegungsfähigkeit nach aussen dagegen beiderseits, und zwar gewöhnlich um etwa ½ bis 1 Lin. oder um 1 bis 2 mm. eingeschränkt, so dass nach aussen beiderseits ein Wachsen des Schielwinkels und folgeweise auch ein weiteres Auseinandertreten der durch das Schielen bedingten Doppelbilder stattfinden muss.

Zur Sicherung der Diagnose bei unentwickelten Fällen oder zur Constatirung des wirklich vorhandenen Uebergewichts der Mm. interni bleibt noch der Versuch mit prismatischen Gläsern zu machen. Hält man ein abwärts brechendes Prisma vor das eine Auge, so pflegen bei normalen und emmetropischen Augen gekreuzte Doppelbilder, mithin ein leicht divergirender Strabismus, zu entstehen. Bei Myopen, deren Mm. recti interni eine überwiegende Anspannungskraft besitzen, sehen wir dagegen, noch innerhalb des Bereiches der binoculären Fixation, gleichnamige Doppelbilder auftreten. Hieraus lässt sich die vorhandene Disposition zu convergenter Ablenkung einer Gesichtslinie mit Sicherheit diagnosticiren.

Pathogenese des divergirenden Schielens. Die Entstehung des divergirenden Schielens bei Myopie erklärt sich, nach Donders, auf folgende Weise:

Aus einer Reihe sorgfältiger Untersuchungen ergab sich, dass Myopie auf einer Verlängerung des Augapfels in der Richtung der optischen Axe beruhe. Die ellipsoide Form, welche der Augapfel hierdurch erhält, erschwert aber, in der Augenhöhle, dessen Beweglichkeit um die kürzeren Axen, besonders in lateraler Richtung. Hierzu kommt noch, dass in der verlängerten myopischen Augenaxe der Drehpunkt weiter vom hinteren Pol entfernt gefunden wurde als bei emmetropischen Augen, und hieraus folgt weiter, dass, in dem ohnehin schon relativ zu engen Raume der Augenhöhle bei gleichen Winkeldrehungen der Augenaxe, die Excursionen des hinteren Augapfelpols weit grösser ausfallen. In der That fand Donders die Bewegungsfähigkeit myopischer Augen in hohem Grade eingeschränkt. Von 17 untersuchten Augen waren 9 nicht einmal im Stande, eine laterale Winkelbewegung von 28° in Ausführung zu bringen. Die verminderte Beweglichkeit nach aussen ist allerdings von geringer praktischer Be-

deutung, weil ihre Nachtheile sehr leicht und vollkommen durch Kopfdrehungen ersetzt werden können; dagegen hat die eingeschränkte Beweglichkeit nach innen, sofern sie den accommodativen Bedürfnissen entsprechen soll, weit grössere Nachtheile. Dazu kommt noch, dass bei myopischen Augen grössere Convergenzanforderungen gestellt werden, als bei nicht-myopischen Augen. Donders hat nämlich gefunden, dass der Winkel (α), welchen die Gesichtslinie mit der Hornhautaxe einschliesst, bei Myopen kleiner ist, ja, dass derselbe sogar negativ werden kann, worunter zu verstehen ist, dass der vordere Pol der Gesichtslinie nach aussen vom vorderen Pol der Hornhautaxe liegt. Bei übrigens gleich bleibendem Verhältniss der Muskelansätze zur Hornhautmitte wird aber dadurch an die inneren lateralen Muskeln eine relativ höhere Anforderung gestellt; die Hornhautmitten müssen weiter nach innen gerichtet werden, als bei emmetropischen oder bei hypermetropischen Augen. Bei behinderter Leistungsfähigkeit werden mithin die Leistungsansprüche an die Mm. recti interni bei Myopie noch gesteigert. Die nothwendige Folge hiervon ist, dass beim Sehen in der Nähe viel früher als unter gewöhnlichen Verhältnissen, eine musculäre Asthenopie eintreten muss, welche sich schliesslich durch divergent schielende Stellung die nicht mehr besiegbaren Schwierigkeiten und Beschwerden erleichtert. — Sobald die Anstrengung für die Nähe aufhört, verschwindet auch der Strabismus; derselbe kann also als ein relativer divergirender Strabismus aufgefasst und bezeichnet werden; er besteht eben nur so lange, als die Arbeit in der Nähe dauert.

Bei sehr hochgradiger Myopie kann — unter Verzichtleistung auf Brillengebrauch — überhaupt nur noch monoculär, und unter divergent schielender Ablenkung des einen Auges, scharf gesehen werden; denn die Gesichtslinien würden, selbst unter günstigeren Raum- und Bewegungsverhältnissen, gar nicht oder kaum im Stande sein, sich in dem allzu nahen Fernpunkte zu kreuzen. Um wie viel leichter muss divergirendes Schielen zu Stande kommen, wenn die bereits erwähnten Behinderungen noch hinzutreten!

Statistische Notizen zum Strabismus. — Zur richtigen Beurtheilung der Häufigkeit des Vorkommens von Strabismus und dessen veranlassenden ätiologischen Momenten fehlt es uns bis jetzt an hinreichend genau und hinreichend übereinstimmend gearbeiteten statistischen Zusammenstellungen. Wir können indessen annäherungsweise annehmen, dass unter 100 Augenkranken sich etwa 5 oder 6 Schielkranke finden.

Die relative Häufigkeit des divergirenden und des häufiger vorkommenden convergirenden Schielens mag sich durchschnittlich etwa verhalten wie 1 zu 5.

Hinsichtlich der ätiologischen Momente des Schielens fehlt uns noch immer eine grössere Reihe statistisch genau und übereinstimmend zusammengestellter Zahlenangaben.

Die Sehschärfe. — Es ist eine bekannte Thatsache, dass bei concomitirendem Schielen das schielende Auge eine geringere, meistens sogar eine sehr viel geringere Sehschärfe besitzt, als das fixirende. Nur bei alternirendem Schielen, wo bald das eine, bald das andere Auge den Fixationsact übernimmt, und bei paralytischem Schielen pflegt

gar keine oder nur eine geringe Differenz der Sehschärfe vorhanden zu sein. Je deutlicher der Charakter des einseitigen Schielens hervortritt, um so deutlicher tritt zugleich auch die Differenz der Sehschärfe hervor; je constanter das eine Auge schielt, um so gewisser pflegt dessen Sehschärfe verringert zu sein.

Es fragt sich, ob diese herabgesetzte Sehschärfe etwas Zufälliges ist, oder ob sie als Ursache oder ob sie als eine Wirkung des Schielens zu betrachten sei. — Gegen die Zufälligkeit spricht alle Erfahrung; selten oder nie findet man ein vollkommen sehtüchtiges, einseitig schielendes Auge. Als Ursache des Schielens kann man einen gewissen Grad einseitiger Amblyopie unter Umständen wohl gelten lassen; als regelmässige Ursache kann sie jedoch ebenso wenig gelten, weil eine beträchtliche Herabsetzung der Sehschärfe, ja eine völlige Blindheit einerseits, sehr oft ohne merkliche Spur schielender Abweichung vorkommt. — Ist das eine Auge vollständig erblindet, dann ist freilich damit zugleich auch die Möglichkeit einer mathematisch genauen binoculären Fixation abgeschnitten. Nichts desto weniger sehen wir, wenn die Erblindung erst in späteren Jahren entstanden ist, dass das erblindete Auge aus alter Gewohnheit die Bedingungen des Fixationsactes zuweilen noch in ziemlich befriedigender Weise erfüllt. Wenn das erblindete Auge eine entschieden schielende Richtung annimmt, dann sind wir berechtigt, ein präexistirendes Uebergewicht desjenigen Muskels, nach dessen Wirkungsgebiet die schielende Abweichung stattfindet, anzunehmen. Die früher latente Prävalenz des einen Muskels über seinen Antagonisten ist durch die Erblindung manifest geworden. Tritt unter günstigen Umständen die Wiederherstellung des Sehvermögens im erblindeten Auge ein, so sieht man nicht selten eine Rückkehr in die richtig fixirende Stellung, als Beweis, dass die Kraftentfaltung des schwächeren Muskels, wenn sie durch den Sehact angeregt wird, immerhin noch ausreichend ist, um, trotz des überlegenen Antagonisten, die richtige Augapfelstellung zu bewirken.

Die einseitige Schwachsichtigkeit kann also nur bedingungsweise als Ursache des Schielens betrachtet werden, und die Annahme, dass die Herabsetzung der Sehschärfe in der Regel erst secundär durch das Schielen herbeigeführt wird, bleibt hiernach völlig berechtigt; sie ist es um so mehr, als wir zuweilen, nach operativer Wiederherstellung der binoculären Fixation, eine rasch zunehmende Besserung der Sehschärfe beobachten. Ja, auch ohne operativen Eingriff und ausschliesslich durch einseitige Uebung des schielenden Auges, kann zuweilen eine merkliche Besserung der Sehschärfe erzielt werden. Man spricht in solchem Falle von „Amblyopie aus Nichtgebrauch“.

In Bezug auf das Sehvermögen ist noch bemerkenswerth, dass diejenige (peripherische) Partie der Netzhaut, auf welcher sich das von dem nichtschielenden Auge fixirte Object abbildet, eine mehr als gewöhnliche excentrische Sehschärfe zu haben pflegt. Ja die Fälle, in denen die centrale Sehschärfe so tief herabgesunken ist, dass sie von der peripherischen übertroffen wird, sind gar nicht ganz selten. Wenn unter solchen Verhältnissen der Patient, unter Verdeckung des gesunden Auges, aufgefordert wird, einen grösseren Gegenstand mit dem schielenden amblyopischen Auge zu fixiren, so bemerkt man, dass

das Auge die schielende Stellung gar nicht verlässt, dass also nicht mit der Macula lutea, sondern mit einer excentrischen Netzhautstelle — meistens jedoch nur unsicher — fixirt wird. Es vicariirt also in gewissem Sinne eine excentrische Netzhautstelle für die Macula lutea. Ob eine Incongruenz der Netzhäute, ob also eine anatomisch anomale Lage des gelben Fleckes, wirklich vorkommt oder nicht, mag vorläufig noch dahingestellt bleiben oder soll hier wenigstens nicht näher untersucht werden. Gewiss ist es aber, dass in den exquisiten Fällen einer solchen, relativ ungewöhnlichen excentrischen Sehschärfe, bei vorhandenem Strabismus, die Annahme einer Incongruenz der Netzhäute sehr nahe liegt. — Wir wollen hier nur noch bemerken, dass in Fällen, in denen wirklich eine peripherische Netzhautstelle das centrale Sehen vertritt, eine unrichtige Projection doch nicht beobachtet wird. Wenn wir einen Patienten, der einäugig und mit schielender Augenstellung ein Object ansieht, veranlassen, dieses Object rasch zu ergreifen oder mit dem Finger auf dasselbe hinzudeuten, so sehen wir nicht, wie bei frischen Muskellähmungen, eine unrichtige Projection, wir bemerken vielmehr, dass Pat. den Gegenstand gerade da vermuthet und aufsucht, wo dieser sich wirklich befindet.

Diagnose. Aus dem bisher Gesagten ergiebt sich die Diagnose des Schielens von selbst; es ist indessen nicht unwichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass gewisse geringgradige Schielformen zuweilen nicht ganz leicht zu entdecken sind.

Die Prüfung des Schielens muss stets in möglichster Nähe vorgenommen werden, weil *jedes* Schielen bei der Fixation in der Nähe, seinem Grade nach, zunimmt. Nun erkennt man die abweichende oder unrichtige Einstellung eines Auges am besten und sichersten, wenn man, bei vorgehaltenem Fixationsobjecte, bald das eine, bald das andere Auge verdeckt und genau darauf achtet, ob in demselben Momente, in welchem man das eine Auge verschliesst oder wieder frei lässt, das andere, oder dieses letztere, eine, wenn auch noch so gerinfügige Bewegung macht. Geschieht dies, und geht die Bewegung von aussen nach innen, dann ist *divergirendes* Schielen, geht sie in umgekehrtem Sinne, dann ist *convergirendes* Schielen vorhanden. — Sieht man dagegen bei der angeführten Prüfung durchaus keine Stellungsveränderung, dann ist kein Schielen, oder vielleicht sogen. „scheinbares Schielen“ vorhanden.

Bei dieser Prüfungsmethode ist jedoch noch Einiges zu bemerken. Zunächst muss das Sehvermögen des schielenden Auges hinreichend gut sein, um überhaupt fixiren zu können: ist dies nicht der Fall, dann wird der Versuch unsicher oder selbst unmöglich. Freilich ist dann gemeiniglich auch das Schielen so hochgradig, dass es einer feineren Prüfungsmethode gar nicht mehr bedarf. Ist dagegen, bei gleichzeitig vorhandener hochgradiger Sehschwäche, nur ein geringgradiges Schielen bemerkbar, so würde dieses in sofern ziemlich irrelevant sein, als man sich unter solchen Umständen schwerlich zur operativen Verbesserung entschliessen würde.

Bei alternirendem Schielen hat man zu berücksichtigen, dass *beide* Augen gleich gut zu sehen pflegen. Verschliesst man z. B. das linke Auge, dann muss das rechte die Fixation übernehmen; lässt man nun das linke Auge wieder frei, so wird das rechte fortfahren zu fixiren

und eine Stellungsveränderung wird nicht eintreten. Ebenso muss es sich verhalten, wenn das andere Auge zuerst verschlossen wird. Nun kommt es darauf an, während das rechte Auge noch unzweifelhaft fixirt, unter genauer Controle des linken, das rechte Auge zu schliessen. Macht in diesem Momente das linke Auge eine stellungsverändernde Bewegung, dann ist Schielen vorhanden; bleibt es unverrückt stehen, dann ist der etwa vorhandene Strabismus nur scheinbar.

Der sog. scheinbare Strabismus kann nur mit Hülfe von Messungsinstrumenten (Ophthalmometer) erkannt und genau bestimmt werden; ohne dieselben ist unsere Beurtheilung schwankend und unsicher.

Behandlung. Das Schielen kann durch operative Hülfe beseitigt werden. Indessen ist mit der blossen Operation die Sache nicht immer abgethan; durch dieselbe kann im Grunde genommen nur die Muskelspannung gehoben, nicht aber die Ursache des Schielens beseitigt werden. Besteht die Ursache fort, wie könnte dann wohl durch eine Operation allein verhindert werden, dass die fortbestehende Ursache über Kurz oder Lang nicht dieselben Folgen abermals herbeiführe? — Die Erfahrung bestätigt diese Vermuthung; sie lehrt, dass in Wirklichkeit nicht ganz selten an ein und demselben Individuum, ein und derselbe Augenmuskel ohne dauernden Heilerfolg, 3 oder 4 Mal, und vielleicht noch öfter, durchschnitten wurde. Schon im Laufe der ersten oder zweiten Woche kehrt in solchem Falle der Augapfel in die alte verkehrte Stellung zurück, oder es bessert sich die Stellung nur in wenig bemerkbarer Weise.

Vor allen Dingen ist demnach nöthig — vor oder nach verrichteter Operation die veranlassenden Momente zu beseitigen oder thunlichst zu neutralisiren. A priori ist es sogar sehr wahrscheinlich, dass das Schielen unter gewissen Umständen auch wohl *ohne* Operation oder — wie man sich wohl auszudrücken pflegt — in *friedlicher* Weise geheilt werden kann; nämlich dann, wenn es überhaupt möglich ist, die veranlassenden Momente des Schielens ganz zu beseitigen.

In der Mehrzahl der Fälle geht das Schielen — wie wir gesehen haben — aus Refractionsfehlern hervor. Durch Hülfe corrigirender Brillengläser kann man aber den Refractionsfehler neutralisiren; es ist demnach auch a priori ausserordentlich wahrscheinlich, dass durch dasselbe Mittel auch das Schielen geheilt werden kann. In der That kann durch einfache Causaltherapie, d. h. durch Anwendung der den vorhandenen Brechungsfehler corrigirenden Brille, in der ersten Entstehungszeit des Schielens, und besonders so lange das Schielen nur periodisch auftritt, vollkommene Heilung *ohne Operation* erzielt werden. Diese Heilungsmöglichkeit des Schielens auf friedlichem Wege ist durch die Praxis hinlänglich bestätigt worden. — Es ist demnach rathsam, in allen denjenigen Schielfällen, in denen die Abhängigkeit des Schielens von einem vorhandenen Brechungsfehler nachgewiesen werden kann, bevor man zur Operation schreitet, den Versuch zu machen, ob das Schielen nicht durch friedliche Hülfe corrigirender Brillengläser beseitigt werden kann, und ebenso ist es rathsam, nach der Operation die unmittelbaren Operationsresultate durch Mithülfe entsprechender Brillengläser zu sichern. Besteht das Schielen seit noch nicht allzulanger Zeit und ist es vielleicht noch nicht einmal permanent geworden, so kann man in vielen

Fällen auf dauernde Besserung rechnen; ist dagegen das Sehvermögen bereits beträchtlich gesunken, oder hatte das Schielen bereits lange bestanden, oder liegen demselben andere Ursachen zu Grunde, dann wird man sich vergeblich bemühen, den Patienten ohne Operation und lediglich durch die Brillenkur zu heilen.

Bei sehr jugendlichen Patienten, und überhaupt wenn in Folge des Schielens das Sehvermögen des schielenden Auges bereits merklich gesunken ist, erscheint es zweckmässig, als ein den Erfolg der Schieloperation sicherndes Vorbereitungsmittel, das schwachgewordene Auge durch Separatübungen zu stärken. Man verbindet zu diesem Zwecke das gesunde, nichtschielende Auge so, dass es an keiner Stelle neben oder unter dem Verbande durchsehen kann. Am einfachsten und besten geschieht dies dadurch, dass man das zu verschliessende Auge mit etwas Watte oder mit einem Charpiebäuschchen bedeckt, so zwar, dass es sich unter dem Verbande gar nicht öffnen kann. Oder man benutzt zu diesem Zwecke eigene Brillen, durch welche der vollkommene optische Verschluss des einen Auges bewirkt wird. Nun lässt man mit dem amblyopischen Auge je den Verhältnissen entsprechende Sehübungen machen. Am besten sind immer die Uebungen im Lesen, weil sie zugleich einen sicheren Maassstab für die Beurtheilung etwa eingetretener Besserung geben. Leider hat man es aber oft genug mit kleinen Patienten zu thun, welche im Lesen noch nicht geübt sind, oder noch gar nicht lesen können; man kann indessen den Unterricht im Lesen mit diesen Sehübungen in zweckmässiger Weise verbinden. Die Uebungen müssen lange Zeit hindurch, täglich, ja selbst mehrmals täglich, wenn auch nur wenige Minuten zur Zeit, fortgesetzt werden. Oft ist es zweckmässig, bei sehr beträchtlichem Grade der Amblyopie, vergrössernde Convexgläser zu Hülfe zu nehmen. Wie diese Uebungen eingerichtet werden, ist im Uebrigen ziemlich gleichgültig; die Tendenz derselben muss aber immer darauf abzielen, in grösseren und immer grösseren Abständen kleinere und immer kleinere Gesichtsobjecte erkennen zu lernen. — Unter andauernder Fortsetzung dieser Uebungen gelingt es zuweilen — zumal bei frisch entstandenen Schielfällen — durch Besserung des Sehvermögens eine Besserung oder völlige Normalisirung der Augenstellung herbeizuführen. In vielen anderen, und zumal in allen alten Schielfällen würde man sich mit solchen Sehübungen vergeblich abmühen.

Im Allgemeinen darf man annehmen, dass die Beseitigung des Schielens auf friedlichem Wege nur selten, und meistens nur dann vollkommen gelingt, wenn man das Schielen in statu nascenti zur Behandlung bekommt; in der Regel bleibt zur Besserung des vorhandenen Fehlers die Operation unvermeidlich. Dennoch ist es unter allen Umständen zweckmässig, ja zur dauernden Sicherheit des Heileffectes sehr oft unerlässlich, die genannten Uebungen sowohl wie die Anwendung corrigirender Brillen, gleichzeitig mit der Operation in Verbindung und in Anwendung zu bringen. Versäumt man diese Sorge, so werden namentlich jugendliche Patienten meistens bald wieder in den alten Fehler zurückfallen.

Zweck der Schieloperation. Der beabsichtigte Effect einer Schieloperation kann im Allgemeinen unter drei verschiedenen Ge-

sichtspunkten betrachtet werden. Man beabsichtigt nämlich, entweder:

1) nur einen kosmetischen Effect zu erzielen, d. h. das unangenehme und entstellende Aussehen des Schielens zu ändern, resp. den Patienten zu verschönern, oder

2) das Sehvermögen des schielenden Auges zu bessern, oder endlich

3) gewisse anderweitige, unter dem Namen der musculären Asthenopie bekannte Beschwerden zu beseitigen.

Ad 1. Der kosmetische Effect wird unter allen Umständen am sichersten erreicht. Wenn es auch nicht immer gelingt das Schielen vollständig zu beseitigen und eine vollkommen correcte Augenstellung herbeizuführen, so gelingt es wenigstens immer, den Schielwinkel zu verkleinern. Nur in ganz unkundigen Händen dürfte es heute wohl noch vorkommen, was in der Kindheitsperiode der Schieloperation nicht ganz selten vorkam, dass ein secundäres Schielen durch die Operation artificiell hervorgerufen wird. Ein solches Sekundärschielen ist aber oft noch entstellender als das primäre Schielen, zu dessen Beseitigung die Operation unternommen wurde.

Bei dieser Gelegenheit mag noch bemerkt werden, dass in ästhetischer Beziehung das divergirende Schielen im Allgemeinen widerwärtiger und widernatürlicher aussieht als das convergirende Schielen. Bei der Divergenz kreuzen sich die Gesichtslinien in negativem Sinne, d. h. hinter dem Kopfe des Patienten, also gerade da wo man nicht hinsieht und gar nicht hinsehen kann. Der Gedanke an die äusserste Unzweckmässigkeit solcher Augenstellung mag vielleicht in dunkler und unbestimmter Weise dazu beitragen, dass das divergirende Schielen uns so unangenehm berührt und sehr leicht die Vorstellung von Zerstreutsein, von Gedankenlosigkeit, ja selbst von Dummheit hervorruft. Von den niedrigsten und kaum bemerkbaren Graden des divergirenden Schielens kann nicht ganz dasselbe gesagt werden; sie geben dem Gesichtsausdruck etwas träumerisches, etwas auf die Unendlichkeit, ja auf das Jenseits hingerichtetes.*) — Bei convergirendem Schielen kreuzen sich zwar die Gesichtslinien, unzweckmässiger Weise, nicht in dem fixirten Punkte, sie kreuzen sich aber doch in einem vor dem Patienten belegenen, und also möglicherweise doch sichtbaren Punkt; in dem Punkte, in welchem sie sich kreuzen, könnte möglicherweise ein Fixationsobject liegen. Das convergirende Schielen erweckt daher durchaus nicht in demselben Grade wie das divergirende Schielen die Empfindung und den Gedanken des Unzweckmässigen; ja, es kann sogar den Anschein haben, als ob convergent-schielende Patienten zweierlei Gegenstände zugleich fixiren, oder es kann zweifelhaft sein, welchen von beiden Gegenständen sie fixiren. Manche Menschen behaupten daher, dass ein geringer Grad von convergirendem Schielen dem Gesichtsausdrucke vielmehr etwas Schlaues, Pfiffiges, Schelmisches verleihe. — Wenn man des kosmetischen Effects wegen operirt, so sind diese Bemerkungen nicht ganz ohne Bedeutung.

Ad 2. Da das schielende Auge mit der Zeit schwachsichtig wird und um so schwachsichtiger zu werden pflegt, je länger das Schielen

*) Bekannt ist in dieser Hinsicht die Blickrichtung der Sixtinischen Madonna.

fortdauert, so darf man mit guten Gründen hoffen und erwarten, dass das Sehvermögen eines schielenden Auges durch die Schieloperation, wenn diese nicht in all zu später Zeit vorgenommen wird, wesentlich gebessert werde. Im günstigsten Falle lässt sich sogar das binoculäre Sehen mit allen damit verbundenen Vortheilen wieder herstellen. — Wenn aber das schielende Auge bereits zu schwachsichtig geworden, um am binoculären Sehacte noch reellen Antheil nehmen zu können, so wird doch durch die Operation das gemeinschaftliche Sehen bei convergirendem Schielen wenigstens insoweit verbessert, als das gesammte Gesichtsfeld nach der Seite des schielenden Auges erweitert wird. Das Entgegengesetzte geschieht bei der Operation des Strabismus divergens; mit diesem Zustande ist wirklich eine unphysiologische Vergrösserung und Erweiterung des Gesichtsfeldes verbunden. Divergent schielende Patienten haben ein Gesichtsfeld, welches mehr als 180° bespannt. Durch eine gelungene Schieloperation wird mithin das unphysiologisch erweiterte Gesichtsfeld wieder verkleinert, oder richtiger gesagt, auf sein normales und physiologisches Maass zurückgeführt.

Zur Verbesserung des Sehactes kann die Tenotomie fernerhin noch insofern dienen, als sie zuweilen im Stande ist, ein etwa vorhandenes Doppelsehen durch richtige Stellung der Gesichtslinien zu beseitigen oder dasselbe doch auf ein kleineres Terrain des Gesammt-Gesichtsfeldes zu beschränken. Dieser Fall kommt vorzugsweise bei paralytischen Schielformen vor; bei concomitirendem Schielen gemeiniglich nur dann, wenn dieses letztere aus früheren Muskelparesen hervorgegangen ist.

Ad. 3. Von den Beschwerden der musculären Asthenopie, welche durch eine Insufficienz der MM. recti interni bedingt werden, ist an früherer Stelle ausführlich die Rede gewesen, wir dürfen daher hier nicht noch einmal darauf zurückkommen.

Bedingungen für das vollkommene Gelingen einer Schieloperation. — Die Vollkommenheit des Effectes einer Schieloperation ist im Allgemeinen abhängig:

1) von dem Bestande eines gemeinschaftlichen Sehactes. Sind beide Augen gleich, oder doch nahezu gleich sehkräftig, so dass man hoffen darf, durch die operativ bewirkte Ermöglichung einer richtigen Einstellung, den binoculären Sehact wieder einzuleiten, so sind, unter übrigens günstigen Verhältnissen, die besten Aussichten für absolute Beseitigung des Strabismus vorhanden. Je grösser die Differenz der Sehschärfe, je schwachsichtiger mithin das schielende Auge ist, um so weniger darf man sich der Hoffnung hingeben, eine völlig correcte Augenstellung durch die Operation wieder herstellen zu können. Bei völliger Erblindung des einen Auges kann, selbst im günstigsten Falle, nur eine ungefähre Richtigstellung der Augen erreicht werden.

Der vollkommene Erfolg ist aber ferner noch abhängig:

2) von der freien Beweglichkeit der Augen in der Bahn des antagonistischen Muskels. Ist der Antagonist des durchschnittenen Augenmuskels vollkommen functionsfähig, so wird der Augapfel nach der Muskel-Durchschneidung eine richtige Stellung annehmen können; ist er dagegen so schwach, dass er selbst dem durchschnittenen und nur

noch mit der Tenon'schen Kapsel zusammenhängenden Augenmuskel kaum das Gleichgewicht zu halten vermag, so wird die Correction unvollkommen bleiben; ist endlich der Antagonist völlig functionsunfähig oder paralytisch, so kann durch die blosse Tenotomie gar nichts erreicht werden. Soll eine Correction zu Stande kommen, so muss in diesem Falle nicht die einfache Tenotomie, sondern eine später zu beschreibende complicirtere Operation vorgenommen werden.

3) Endlich ist die Vollkommenheit des Erfolges noch abhängig von der ausreichenden Breite in den willkürlichen Lateralschwankungen (Adductions- und Abductionsschwankungen) der beiden antagonistischen Muskeln. — Zur absoluten Correction des Schielens gehört nämlich, dass eine richtige Einstellung der Gesichtslinien nicht nur in der Medianebene, von einer der Sehweite entsprechenden Nähe bis in die weiteste Ferne erzielt werde, sondern dass zugleich, wenigstens bis zu einer gewissen Grenze, auch in den seitlichen Theilen des Gesichtsfeldes die Sehlinien richtig eingestellt werden.

Wenn die Lateralschwankungen der Adductoren ungenügend sind, dann liegt der nächste Punkt, für welchen die richtige Convergenzstellung ermöglicht werden kann, dem Auge vielleicht doch noch zu fern. Bei der Fixation eines in nächster Nähe befindlichen Gegenstandes schielt dann das eine Auge in divergenter Richtung an demselben vorbei. Ist aber gleichzeitig auch noch die Lateralbewegung der Abductoren ungenügend, so kann es kommen, dass, neben dieser Divergenz in der Nähe, zugleich eine pathologische Convergenz für die Ferne besteht. Eine absolut richtige Einstellung ist unter diesen Umständen im besten Falle nur innerhalb gewisser Grenzen, für eine mittlere Distanz zu ermöglichen. Will man unter solchen Verhältnissen eine Operation unternehmen, so kann dies nur geschehen, in der Absicht das Gebiet der richtigen Fixation in diejenige Region zu verlegen, in welcher der Gebrauch der Augen vorzugsweise erfordert wird; an eine Correction für alle Entfernungen und zugleich auch für die seitlichen Blickrichtungen, ist nicht zu denken. — In der Regel wird es von hervorragender Wichtigkeit sein, die Gleichgewichtsverhältnisse so einzurichten, dass die nächste Entfernung der binoculären Fixation mit der nächsten Entfernung der Accommodation zusammenfällt, d. h. also so, dass in der Nähe nicht geschielt wird. Indessen kann auch die Berufsthätigkeit des Patienten möglicherweise eine andere Einrichtung als die ebengenannte als die zweckmässigste erscheinen lassen.

Wenn einer der vier lateralen Augenmuskeln eine pathologisch verringerte Bewegungsfähigkeit zeigt, dann kann in demjenigen seitlichen Gebiete des Gesichtsfeldes, in welchem die Thätigkeit dieses unzureichend functionirenden Muskels in Anspruch genommen wird, offenbar eine correcte Einstellung der Sehlinien nicht erzielt werden. Auch in diesem Falle bleibt es Aufgabe der operativen Therapie, das Gebiet der richtigen Fixation in die bequemste und zweckmässigste Region, d. h. möglichst in die mediane Richtung zu verlegen. Wenn man das Schielen nicht ganz beseitigen kann, so wird man sich damit begnügen müssen, dasselbe möglichst symmetrisch auf die beiden seitlichen Hälften des Gesichtsfeldes zu vertheilen und die wichtigste und gebrauchteste Medianregion möglichst davon zu befreien.

IX.

Die Tenotomie der Augenmuskeln.

Die Tenon'sche Kapsel. Definition der Schieloperation. Eintheilung der Schieloperation. Die Muskelrücklagerung. Die Tenotomie des M. rect. intern. Die Tenotomie des M. rect. extern. und der übrigen Augenmuskeln. Die Muskelvorlagerung. Die sog. Fadenoperation und die Vornähung der Augenmuskelsehne. Spätere Modificationen. Die Dosirung des Operationseffectes. Einseitige und doppelseitige Tenotomie. Die Heilerfolge der Schieloperation. Die Schieloperation bei paralytischem Schielen. Behandlung des Schielens durch Uebung im binoculären Einfachsehen.

Die **Tenon'sche Kapsel.** — Bevor wir zur Schilderung der Schieloperation übergehen, wird es zweckmässig sein, einige anatomische Verhältnisse kurz zu berühren, welche für die richtige Ausführung derselben von unverkennbarer Wichtigkeit sind. — Die kapselartige Membran, welche zuerst von Tenon*) genauer beschrieben wurde, und von ihm ihren Namen erhalten hat, besteht aus einer weisslichen bindegewebigen Haut, welche den ganzen Augapfel umgiebt, so dass dieser sich in ihr ungefähr wie ein Gelenkkopf in seiner Pfanne bewegt. Mit dem interstitiellen Bindegewebe des Fettpolsters der Orbita steht die Tenon'sche Kapsel in continuirlichem Zusammenhange, so dass sie gleichsam nur die innerste und verdichtete Grenzschicht des Orbitalfettes darstellt. Ihre innere Fläche hängt mit der Sklera des Augapfels durch ein äusserst zartes Zellgewebe zusammen oder liegt demselben, besonders in der hinteren Hemisphäre, ganz frei an; ja man will hier sogar eine Art von Epithelium, welches aus rundlichen polygonalen fein-granulirten Plättchen bestehen soll, beobachtet haben. Zwischen dem Augapfel und dieser Membran finden sich Spuren einer synovialen Flüssigkeit, weshalb man die Tenon'sche Kapsel auch mit der Benennung einer synovialen Kapsel bezeichnet. Das vordere Ende derselben steht nicht, wie man zuweilen behauptet hat, mit dem Orbitalrande oder mit der Membrana tarso-orbitalis im Zusammenhange; es verschmilzt vielmehr die vordere Endigung in der Nähe des Hornhautrandes so innig mit der Conjunctiva bulbi, dass eine Trennung beider nicht mehr möglich ist. Das hintere Ende steht mit der Scheide des Sehnerven nicht in Verbindung, es löst sich in einzelne Bündel auf, die zu einem lockeren Netzwerk zusammentreten. Verstärkt wird das Gewebe dieser innersten verdichteten Grenzschicht des Fettpolsters durch einzelne Faserzüge, welche von den Fleischbündeln der geraden Augenmuskeln entspringen und in Sehnenfäden übergehen, die sich mit der Kapsel verbinden. Von dem inneren geraden Augen-

*) Mémoire sur une nouvelle tunique de l'oeil. Paris 1840.

muskel gehen überdies noch, wie Luschka*) bemerkt, einige zarte Bündel zur faserigen Grundlage der Karunkel und der halbmondförmigen Falte über.

Von besonderer Wichtigkeit ist der Durchtritt der Augenmuskeln durch die Kapsel. Da wo der Muskel sein fleischiges Gefüge verliert, durchbohrt er die Tenon'sche Kapsel in solcher Weise, dass seine sehnige Ausstrahlung in einer Ausdehnung von etwa 7 mm. innerhalb der Tenon'schen Kapsel liegt. An der Durchtritts- oder Durchbohrungsstelle ist die Tenon'sche Kapsel mit dem Muskel innig und unverschiebbar verbunden. Eine Durchschneidung der Sehnen innerhalb der Tenon'schen Kapsel und hart an der Insertionsstelle in die Sklera, benimmt daher dem durchschnittenen Muskel nicht jeden Einfluss auf die Bewegung des Augapfels; derselbe kann vielmehr — wenn auch in abgeschwächtem Grade — durch seinen Zusammenhang mit der Tenon'chen Kapsel seine Function noch erfüllen.

Definition und Eintheilung. Mit der Benennung Schieloperation bezeichnet man im Allgemeinen die Lostrennung und Durchschneidung der Sehne eines den Augapfel bewegenden Muskels.

Die Tenotomie kann an jedem Augenmuskel — wenn die Indication dazu vorliegt — vorgenommen werden, doch kommen gemeiniglich nur zwei derselben in Betracht, nämlich der M. rect. intern. und externus. — Am häufigsten vernothwendigt sich die Durchschneidung des M. rectus internus, verhältnissmässig seltener die Tenotomie des M. rect. externus. Ein Schielen nach aufwärts oder nach abwärts, welches eine Tenotomie des M. rect. superior oder inferior erforderlich machen würde, ist äusserst selten, und die Nothwendigkeit, einen der beiden schrägen Augenmuskel zu tenotomiren, bietet sich vielleicht niemals dar.

Der unmittelbare Zweck der Operation, durch welchen man die Beseitigung des Schielens erreichen will, beruht darauf, dass der durchschnittene Muskel nicht wieder genau an der Durchschneidungsstelle verwächst, dass er vielmehr, sei es weiter nach hinten, sei es weiter nach vorn, eine neue Verwachsungsstelle findet. Im ersteren Falle kann man sich die eingetretene Veränderung — wenn auch nicht vollkommen richtig — als eine Verlängerung, im letzteren Falle als eine Verkürzung des betreffenden Muskels vorstellen.

Halten wir an dem unmittelbaren Operationseffecte fest, dann haben wir bei allen Schieloperationen:

1) die Rücklagerung und
2) die Vorlagerung

eines durchschnittenen Augenmuskels zu unterscheiden.

Die Operation der Muskelrücklagerung.

Tenotomie des M. rectus internus.

Nach vorausgegangener zweckmässiger Lagerung des Kranken, am besten auf einem Bette oder auf einem eigens dazu bestimmten

*) Die Anatomie des menschlichen Kopfes pag. 388 und 391. Tübingen 1867.

Operationsstuhl und, wenn es erforderlich erscheint, nach vorausgegangener Chloroformirung, wird durch einen Gehülfen die Augenlidspalte mittelst zweier Augenlidhalter geöffnet und das Operationsterrain blosgelegt. Fehlt es an hinreichender Assistenz, dann kann auch der von den Engländern vielgebrauchte, und auch bei uns völlig eingebürgerte, verstellbare Sperrelevateur benutzt werden, welcher, einmal eingelegt, ohne anderweitige Hülfe, die Augenlidspalte in jeder gewünschten Weite öffnet. Der Operateur setzt sich entweder neben den Kranken, wenn das linke Auge, oder er stellt, resp. setzt sich hinter das Kopfende des Operationslagers, wenn das rechte Auge operirt werden soll.

Erster Act. — Zunächst ergreift der Operateur mit einer gutfassenden Fixationspincette eine breite Conjunctivalfalte an der äusseren Seite der Hornhaut, übergiebt die Pincette einem Assistenten und lässt ihn den Augapfel ziemlich stark nach aussen wenden. Mit einer zweiten Fixationspincette erhebt er selbst alsdann eine Conjunctivalfalte dicht an der inneren Seite der Hornhaut und durchschneidet dieselbe in verticaler Richtung mit einer aufs Blatt gebogenen Scheere, deren gegen den Augapfel gerichtete Spitze etwas abgerundet sein muss. — In Ermangelung genügender Assistenz ist die Aussenwendung des Augapfels durch einen Assistenten entbehrlich. Wenn nämlich der Kranke verständig genug ist diese Aussenwendung freiwillig auszuführen, so hat der Operateur vollkommen günstige Gelegenheit die Conjunctivalfalte am inneren Hornhautrande zu erfassen, und nachträglich dem Augapfel die erforderliche Stellung selbst zu geben.

Der Schnitt durch die Conjunctiva wird in der Regel in verticaler Richtung zum Muskelverlauf angelegt, weil man auf diese Weise die Muskelsehne am leichtesten zugängig machen kann; doch ist die horizontale Schnittrichtung gleichfalls empfehlenswerth, wenn es darauf ankommt, die Heilung zu beschleunigen und excessiven Wirkungen besser auszuweichen. Wenn man den Schnitt nur nicht zu gross macht, nicht grösser als etwa 1 ½ Lin. oder 3 bis 4 mm., dann ist die Schnitt*richtung* in Wahrheit völlig irrelevant. Bei grösserer Schnittwunde treten die erwähnten Nachtheile deutlicher hervor; die Wirkung wird ausgiebiger und die Heilung geht langsamer vor sich; dagegen sind bei enger Wundöffnung die nachfolgenden Manipulationen der Operation etwas schwieriger. — Der Einschnitt soll dem Cornealrande möglichst nahe liegen, theils um das Einsinken der Karunkel zu verhüten, theils aber auch, damit der geringere Blutverlust den Fortgang der Operation um so weniger störe.

Nachdem die aufgehobene Conjunctivalfalte durchschnitten und der gemachte Einschnitt nöthigenfalls nach oben oder nach unten verlängert worden, dringt man mit der Scheere, deren Concavität stets dem Augapfel zugewendet wird, zwischen Augapfel und Conjunctiva tiefer ein und trennt die vorhandenen bindegewebigen Verbindungen, theils durch kleine Schnitte, theils durch hebelnde Bewegung der geschlossenen Scheere.

Zweiter Act. — Es folgt nun die Einführung des Schielhäkchens. Dasselbe wird flach in die Wunde eingeführt und bis an den Aequator des Bulbus vorgeschoben. Zu gleicher Zeit hält der Operateur die gefasste Conjunctivalfalte ununterbrochen fest. Ist der Schielhaken tief genug eingeführt — wobei der Augapfel nicht mehr abducirt werden

darf — dann dreht man denselben um seine Axe, indem man das Knöpfchen dem Bulbus entgegenkehrt. Bei der flachen Einführung des Häkchens ist es vollkommen gleichgiltig, ob das knopfförmige Ende desselben nach oben oder nach unten gerichtet ist; nur muss in dem ersteren Falle die Axenrichtung des Instrumentes ungefähr mit dem oberen Muskelrande, im letzteren Falle mit dem unteren Muskelrande zusammenfallen. Durch die ausgeführte Drehung von 180° wird die hakenförmige Krümmung des Instrumentes ganz von selbst unter dem Muskelbauch hindurchgleiten und wird, wenn man nunmehr den Haken aus der Wunde hervorzieht, die Muskelsehne mehr oder weniger vollkommen erfasst haben. Bei diesem Acte der Operation kann es indessen leicht vorkommen, dass das Knöpfchen, anstatt unter dem Muskel hindurchzugleiten, über demselben hinwegrutscht; man wird dann beim Hervorziehen des Häkchens nicht die Muskelsehne, sondern entweder gar nichts oder einige Bindegewebsfäden aus der Wunde hervorziehen. Um diesen Fehler zu vermeiden, ist es nothwendig, das Instrument ziemlich tief einzuführen und den Augapfel in diesem Momente nicht zu stark nach aussen zu rotiren. Das Knöpfchen schiebt sich nur dann leicht und sicher unter den Muskelbauch, wenn die Drehung an derjenigen Stelle vorgenommen wird, an welcher der Muskel sich nicht mehr genau an die Augapfeloberfläche anschmiegt. Diese Stelle liegt aber weiter nach vorne, wenn der Bulbus nach Innen gewendet, weiter nach hinten, wenn derselbe auswärts gerollt wird. Im letzteren Falle müsste man also, um den Zweck sicher zu erreichen, den Schielhaken viel tiefer einführen. Es ist sehr zu widerrathen, das Durchführen des Knöpfchens zwischen Sklera und Muskelbauch dadurch zu erzwingen, dass man dasselbe gewaltsam gegen den Bulbus drückt, um sich freieren Durchgang zu verschaffen. Ein solches Manöver kann nachtheilige Folgen haben durch den Druck auf den Augapfel; überdies ist es gewöhnlich nutzlos, weil das Häkchen dennoch sehr leicht über den Muskel weggleitet. Da man über die Lage des Knöpfchens nicht ganz sicher orientirt ist, so kann es auch kommen, dass man, anstatt dicht vor dem Rande des Muskels auf die Sklera zu drücken, den Muskelrand selbst niederdrückt und folgeweise einen ganz zweckwidrigen Druck ausübt.

Dritter Act. — Ist in der geschilderten Weise die Muskelsehne hervorgezogen, so legt man die in der linken Hand gehaltene Fixationspincette zur Seite und ergreift mit derselben statt dessen den Schielhaken, welchen bisher die rechte Hand geführt hatte. Der Assistent überreicht dem Operateur nun wieder die Scheere, mit welcher dieser die Muskelsehne hart an ihrer Insertion in die Sklera durchschneidet. — Die Muskelsehne breitet sich bekanntlich fächerförmig aus, so dass einzelne Sehnenfäden zuweilen ziemlich getrennt weit von der Hauptmasse verlaufen. Es gelingt daher verhältnissmässig selten, sogleich beim ersten Eingriff die ganze Sehne mit dem Häkchen zu fassen. Nachdem man Alles, was durch das Häkchen aufgehoben war, fast völlig durchschnitten hat, so dass der Haken nur noch mittelst einiger Bindegewebsfäden die Wunde klaffend erhält, legt man die Scheere abermals zur Seite und geht zum zweiten Male mit einem etwas kleineren Haken in die Wunde ein, schiebt dessen knopfförmiges Ende hart an der

Bulbusoberfläche nach oben oder nach unten entlang, um etwaige Anheftungen noch aufzusuchen, und zieht es hernach wieder aus der Wunde hervor. Gewöhnlich wird man noch einige undurchschnittene Sehnenfasern finden, welche nachträglich durchschnitten werden müssen. Zuweilen ist es nöthig, dieses nachträgliche Aufsuchen stehengebliebener Sehnenfäden noch einmal, oder noch öfter zu wiederholen. An dem Widerstande, welchen man beim Herausziehen des Häkchens empfindet, unterscheidet man leicht, ob man nur Bindegewebe oder ob man Sehnensubstanz auf dem Häkchen hat. Ersteres lässt sich fast widerstandslos aus der Wunde hervorziehen und zerreissen; bei letzterem fühlt man dagegen eine deutliche Anspannung. Auch beim Durchschneiden der durch den Haken aufgehobenen Massen erkennt man leicht den Unterschied, indem die bindegewebige Substanz dem Scheerenschnitte kaum merklich widersteht, während das Durchschneiden feinster Sehnenfäden stets bemerklich und fühlbar bleibt; ja, die Durchschneidung der Hauptmasse der Muskelsehne, wenn sie eine pathologische Verdickung erlitten hatte, erregt zuweilen die Empfindung, als wenn man ein hartes Knorpelgewebe durchschnitte.

Bei der ersten Durchschneidung ist es zweckmässig, die knopfförmige Anschwellung des Hakens, welche sich gemeiniglich unter der Conjunctiva fängt, mit der Spitze der Scheere zuvor zu entblössen, um nicht unnöthiger Weise die Conjunctiva noch weiter einzuschneiden. Es geschieht dies übrigens meistens nur dann, wenn der anfängliche Conjunctivalschnitt nicht die hinreichende Länge hatte.

Tenotomie des M. rectus externus.

Die Durchschneidung des äusseren geraden Muskels geschieht im Allgemeinen genau in der eben beschriebenen Weise, mit den sich von selbst verstehenden Unterschieden. Die Ausführung dieser Operation hat aber etwas grössere Schwierigkeit, weil die Muskelsehne sich entfernter vom Hornhautrande ansetzt und weil der M. abducens sich der Augapfeloberfläche in einer weit grösseren Ausdehnung anschmiegt. Um dessen Sehne mit dem Häkchen zu erfassen, muss man das Auge weit nach aussen rollen und muss das Häkchen viel tiefer in die Orbita einführen als bei Durchschneidungen des M. rectus internus.

Die Durchschneidung der übrigen Augenmuskeln wird in ganz ähnlicher Weise vorgenommen; es unterscheiden sich diese Operationen überhaupt nur durch den veränderten Ort der vorderen Insertionsstelle und durch die dadurch sich von selbst ergebenden anderweitigen Abänderungen.

Die älteren Methoden (Ruete und Dieffenbach) waren in einem Punkte von dem jetzt üblichen Verfahren wesentlich verschieden; nämlich darin, dass früher, zwar nicht immer, aber doch zuweilen, der Muskelbauch oder die Muskelsehne in einiger Entfernung von ihrem Ansatzpunkte durchschnitten wurde, und dass man im letzteren Falle auch noch den übrig gebliebenen Sehnenstumpf hart an der Sklera abkappte. Unter welchen Indicationen die eine oder die andere dieser beiden Methoden ausgeführt wurde, wird zwar nicht näher angegeben, doch lässt sich annehmen, dass man die Durchschneidung des Muskels

selbst oder die Excision eines kleinen Muskelsehnenstückes ausgeführt habe, wenn man einen grösseren Effect zu erzielen beabsichtigte, mithin bei hochgradigem Schielen. Dass die älteren Operateure 3 oder 4 Assistenzärzte nöthig zu haben glaubten, dass sie den Bulbus, anstatt ihn mit der Pincette zu fixiren, durch Anhäkelung der Conjunctiva mittelst kleiner Fixationshäkchen zu halten suchten u. dergl., muss als irrelevanter Unterschied im Vergleich zu den jetzt üblichen Methoden aufgefasst werden.

Das bisher geschilderte Verfahren hat den Zweck, der durchschnittenen Muskelsehne einen mehr nach hinten gelegenen Insertionspunkt zu geben. Man bezeichnet es daher mit dem sehr passenden Namen der Rücklagerung. Durch excessive Wirkung der Rücklagerung, d. h. durch Bewerkstelligung eines secundären Strabismus hat sich indessen die Nothwendigkeit einer Correction in entgegengesetztem Sinne — einer Vorlagerung des Muskels — herausgestellt. Da das Secundärschielen fast immer aus Uebercorrection eines convergenten Schielens hervorgeht, so ist es gewöhnlichster Weise oder fast immer der M. rectus intern., welcher vorgelagert werden muss. Wir beschränken uns auf die Beschreibung einer Vorlagerung des M. rectus intern. und bemerken, dass, mutatis mutandis, dieselbe Beschreibung auch auf die Vorlagerung des M. rectus extern. oder jedes anderen geraden Augenmuskels passen würde.

Die Operation der Muskelvorlagerung.

Nach A. v. Graefe verfährt man in nachfolgender Weise: Man erfasst die Conjunctiva an einer Stelle, welche ungefähr der Muskelinsertion des vorzulagernden Muskels entspricht, eröffnet den Conjunctivalsack gerade ebenso wie bei der gewöhnlichen Tenotomie, nur in etwas grösserem Umfange. Die Pincette wird alsdann einem Assistenten übergeben; dieser zieht die abgelöste Conjunctiva so weit an, dass der Operateur mit einer zweiten Pincette in den geöffneten Trichter hineingreifen kann. Mit dieser Pincette, welche möglichst steil gegen den Bulbus gerichtet wird, erfasst der Operateur das ganze Muskellager des früher durchschnittenen Muskels und trennt die Verbindungen desselben mit der gekrümmten Scheere sowohl an der Innenfläche von der Sklera als auch an der Aussenfläche von der Conjunctiva. Diese Lostrennungen müssen von vorn nach hinten so weit fortgesetzt werden, bis der losgetrennte Muskel sich mit Leichtigkeit aus der Conjunctivalwunde bis an den Hornhautrand oder bis über denselben hinaus hervorziehen lässt.

Nun schreitet man zum zweiten Theile der Operation, zur Durchschneidung des Antagonisten und zur Fixation des Bulbus durch einen Faden. Die Durchschneidung oder Tenotomie des Antagonisten geschieht genau ebenso, wie sie oben beschrieben wurde, nur wird, bevor man die Sehne durchschneidet, zwischen der Sklera und der nachherigen Durchschneidungsstelle ein Faden durchgezogen. Am besten ist es, wenn man einen feinen gewichsten Seidenfaden mit zwei Nadeln bewaffnet und diese beiden Nadeln in geringer Entfernung von einander durch die bezeichnete Stelle durchsticht. Hat man hierdurch den Augapfel vollkommen in seiner Gewalt, dann giebt man demselben eine stark nach Innen gerichtete

Stellung dadurch, dass man den Faden über den Nasenrücken hinwegzieht und ihn durch Heftpflasterstreifen auf der Schläfengegend der entgegengesetzten Seite in geeigneter Weise befestigt.

Zweierlei ist hierbei zu beobachten, nämlich:

1) dass die Richtung des Fadens genau mit der Richtung der Lidspalte übereinstimme, weil im entgegengesetzten Falle die Lidspalte nicht geschlossen werden kann, und

2) dass der Faden die Hornhaut nicht berühre, weil eine entzündliche Reizung die Folge hiervon sein könnte.

Ist der Nasenrücken sehr flach, dann ist es nicht gut möglich, diese letzte Bedingung ohne künstliche Hülfe zu erfüllen. Man erhöht aber den Nasenrücken in künstlicher Weise sehr leicht dadurch, dass man ein aufgerolltes Heftpflasterstreifchen sattelförmig auf dem Nasenrücken aufklebt und über diesen Sattel hinweg den Faden anzieht. Es versteht sich von selbst, dass dem Sattel genau die für den beabsichtigten Zweck erforderliche Höhe gegeben werden muss.

In dieser gewaltsam nach Innen gewendeten Stellung wird das Auge, wenn der Faden nicht vorher ausreisst, 2 bis 3mal 24 Stunden lang erhalten. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Faden durchschnitten. Das Auge zeigt anfänglich noch einen sehr hohen Grad von Convergenz, der sich aber im Laufe weniger Tage mehr und mehr verliert.

In späterer Zeit hat A. von Graefe noch ein anderes Verfahren in Vorschlag gebracht, welches er als „Vornähung der Augenmuskelsehne" bezeichnet. Das Resultat der Operation ist weniger ausgiebig als bei der eben beschriebenen sogen. Fadenoperation; ihr Hauptvortheil besteht aber darin, dass man die Grösse des Effectes genauer bemessen kann. Dieses Verfahren wird in folgender Weise ausgeführt:

Die Conjunctiva wird hart an dem inneren Hornhautrande eröffnet, und zwar in schräger Richtung von innen-oben nach aussen-unten. Dann wird in ähnlicher Weise wie bei der Fadenoperation das Muskellager frei präparirt; alsdann zieht man eine stark gebogene Nadel von oben-aussen nach innen-unten durch die Conjunctiva, durch die stark angezogene Muskelsehne und endlich durch den inneren Conjunctivalzipfel hindurch. Nachdem man zunächst den einen Wundrand der Conjunctiva in einer Breite von etwa 2 Linien durchstochen, während der andere Wundrand vom Augapfel abgezogen wird, zieht man das frei präparirte Muskellager aus der trichterförmig klaffenden Wunde hervor, durchsticht dasselbe in seiner Mitte, und gleichfalls etwa 2 Linien von seinem vorderen Endpunkte, damit die Naht nicht so leicht ausreisst, und vollendet endlich den Durchstich an dem entgegengesetzten Wundrande der Conjunctiva. Hierauf wird die Naht geschlossen. Durch einen mehr oder weniger weit vom vorderen Endpunkte gewählten Durchstichspunkt des Muskellagers lässt sich ein grösserer oder geringerer Endeffect der Operation erzielen. — Nachdem die Operation so weit vollendet, schreitet man in bekannter Weise zur Tenotomie des Antagonisten; denn bei beiden Operationsverfahren legt A. von Graefe grossen Werth darauf, dass die Verheilung der vorgelagerten Stelle durch eine Durchschneidung des Antagonisten erleichtert wird.

Die Vorlagerungsoperation ist schon von Dieffenbach und Jules

Guérin erfunden und ausgeführt worden. Dieffenbach*) hatte die Fadenoperation ohne Durchschneidung des Antagonisten, jedoch mit Loslösung der „falschen Adhärenzpunkte“ des retrahirten Muskels, im Wesentlichen ebenso ausgeführt wie A. von Graefe. Auch die Vereinigung der wundgemachten Ränder durch eine feine Sutur ist von ihm bereits ausgeführt worden. Jules Guérin's Verdienst scheint uns hauptsächlich darin zu bestehen, dass er auf den Charakter der Vorlagerung das Haupt-Gewicht legte, und dass er sich gegen die bei vielen Chirurgen herrschende Vorstellung eines spasmodischen Innervationszustandes entschieden aussprach.

Neuere Modificationen. — Ein Verfahren, um bei Schieloperationen grosse Effecte zu erzielen, ist von Knapp**) in Ausführung gebracht worden. Nachdem die Tenotomie in gewöhnlicher Weise vollendet ist, durchsticht man mit einer feinen krummen Nadel, in welcher ein Faden von chinesischer Perlseide geht, die Bindehaut, und zieht den Faden durch die äussere Lidcommissur, wenn der M. internus, und durch die innere Lidcommissur, wenn der M. externus durchschnitten worden war.

Liebreich***) hat eine etwas veränderte Methode der Operation in Vorschlag gebracht, als deren beabsichtigter Zweck namentlich ein weit grösserer Effect und demzufolge der eventuelle Wegfall wiederholter Operationen bezeichnet wird. Liebreich gründet seine Modification vorzugsweise auf Untersuchungen über das anatomische Verhalten der Tenon'schen Kapsel; er behauptet namentlich, gefunden zu haben, dass von der Tenon'schen Kapsel zum Orbitalrande ein Band geht, auf welchem die Karunkel und die halbmondförmige Falte ruhen. Diese Verbindung, wenn sie undurchschnitten bleibt, ist nach Liebreich's Ansicht Schuld an dem Zurücksinken der Karunkel und der inneren Augenwinkelregion, welches nach ausgiebigen Schieloperationen nicht selten in unangenehmer Weise vorkommt. Seine hierauf gegründete veränderte Methode besteht nun im Wesentlichen darin, dass man, nach aufgehobener und incidirter Conjunctivalfalte, am unteren Rande des Muskels in die Oeffnung zwischen Conjunctiva und Tenon'sche Kapsel mit der Scheere eingeht und beide Membranen sorgfältig bis zur Plica von einander loslöst und von der Karunkel sowohl als von den hinten liegenden Theilen sorgfältig trennt.

Eduard Meyer hat zur Vereinfachung der Schieloperation ein eigenes Instrument, ein sog. Strabotom, angegeben. Es ist dieses Instrument dem gewöhnlichen Schielhaken vollkommen ähnlich, nur springt, durch einen Druck des Daumens auf ein an dem Hefte des Instrumentes befindliches Knöpfchen, aus der concaven Seite des Häkchens ein verstecktes Bistouri hervor. Nachdem man die Operation bis zum Festhalten der Muskelsehne mit dem Haken in gewöhnlicher Weise vollendet hat, lässt man, anstatt mit der Scheere die Sehne zu durchschneiden, die schneidende Klinge aus der Concavität des Häk-

---

*) Ueber das Schielen und die Heilung desselben durch die Operation. Berlin 1842. pag. 175.

**) Monatsblätter f. Augenheilk. III. pag. 346. 1865.

***) Archiv f. Ophthalm. Bd. XII. Abth. 2. pag. 298 ff. Berlin 1866.

chens hervortreten und trennt mit dieser die Sehne an ihrer Verbindungsstelle mit der Sklera.

In neuerer Zeit hat man — namentlich in England — der sogen. subconjunctivalen Tenotomie den Vorzug gegeben. Der Conjunctivalschnitt wird dem unteren Muskelrande parallel angelegt. Im Uebrigen unterscheidet sich das Verfahren besonders dadurch, dass man mit einem etwas anders geformten Schielhäkchen in die Wunde eindringt, mit demselben die Muskelsehne emporhebt, aber nicht aus der Wunde hervorzieht, und dieselbe dann zwischen Sklera und Häkchen mit der Scheere durchschneidet.

Snellen*) hat ein verändertes Verfahren befolgt, wodurch er — im Gegensatz zu der subconjunctivalen Tenotomie — möglichst à jour operirt. Mit einer spitzen Scheere wird die Bindehaut in der Richtung der Mittellinie des zu tenotomirenden Muskels durchschnitten und nach beiden Seiten gleich viel gelöst. Bei Tenotomie des R. internus erfasst man sogar die Karunkel mit einer Pincette und trennt dieselbe von dem darunter liegenden Zellgewebe. Nun wird, hart an der Sklera, die Muskelsehne mit der Pincette gefasst und incidirt, und dann von der Incisionswunde aus, indem man die eine Scheerenbranche unter die Sehne bringt, nach beiden Richtungen genau gleich weit eingeschnitten. Mit dem stumpfen Haken überzeugt man sich davon, dass keine sehnigen Verbindungen stehen geblieben sind. — Die Operation hat im Vergleich zur subconjunctivalen Tenotomie den grossen Vorzug, dass man den Effect der Operation sicherer zu dosiren im Stande ist, und dass durch schräges Anheilen der durchschnittenen Sehne ein Schiefstand der Meridiane nicht leicht entstehen kann.

Die Dosirung. Wenn die Länge eines Augenmuskels unverändert bleibt, wenn sein Anheftungspunkt aber weiter zurück verlegt wird, so wird offenbar sein Wirkungsgebiet nach dieser Seite hin um ebenso viel dadurch verkleinert. Bei dem Maximum der Muskelcontraction kann der Augapfel nicht mehr so weit wie früher nach der Seite des tenotomirten Muskels gewendet werden; der Antagonist dagegen kann, bei maximaler Kraftanstrengung, das Auge nach seiner Seite hin etwas weiter hinüberführen als vorher. Das aber ist es, was man durch die Schieloperation zu erzielen beabsichtigt; man will das ganze Blickfeld in lateraler Richtung nach Seiten des dem tenotomirten antagonistisch wirkenden Muskels hinüber verlegen.

Umgekehrt, wenn man den Anheftungspunkt eines Augenmuskels, ohne dessen Länge zu verändern, weiter nach vorn und näher an den Hornhautrand verlegt, so wird dadurch sein Wirkungsgebiet nach dieser Seite hin um ebensoviel vergrössert. Bei maximaler Anspannung wird der Augapfel weiter nach Seiten dieses Augenmuskels bewegt werden können als vor der Operation.

Auf den ersten und flüchtigen Anblick könnte es so scheinen, als ob beide Operationen, je nachdem man sie an einem oder an dem antagonistischen Muskel verrichtet, zu demselben Ziele führen müssten. In der That werden wir aber später Gelegenheit haben uns davon zu überzeugen, dass diese Effecte nicht ganz identisch sind.

*) Halbertsma, S. J., Die Schieloperation. Inaug.-Dissert. Utrecht 1870.

Hier interessirt uns zunächt nur die Möglichkeit das ganze Blickfeld durch die Operation nach dieser oder jener Richtung hin um eine ganz bestimmte Grösse verlegen zu können.

Hat man für eine bestimmte Fixationsentfernung den Schielwinkel oder die lineare Abweichung der Pupillenmitte des schielenden Auges von ihrer richtigen Stellung durch Messung bestimmt, so muss, wenn für dieselbe Entfernung binoculäre Fixation eintreten soll, das durchschnittene Ende des Muskels genau um ebensoviel zurück- oder vorgelagert werden, als die gemessene Entfernung beträgt. Das Maass dieser Verlagerung nennt man die Dosirung des Operationseffectes.

Die Postulate der Dosirung sind indessen nicht mit vollkommener Genauigkeit zu erfüllen. Wenn der Muskel, wie dies stets geschehen soll, unmittelbar an seiner Insertion in die Sklera durchschnitten wird, so steht er noch mit der Tenon'schen Kapsel in Verbindung. Der durchschnittene Muskel verliert also nicht seinen ganzen Einfluss auf die Bewegung des Augapfels; man sieht vielmehr, dass unmittelbar nach der Durchschneidung, der Augapfel nach dieser Seite hin, wenngleich in beschränktem Maasse, seine Beweglichkeit behält. Die Verringerung seiner Wirkung ist genau ebenso gross wie der Abstand der Wundränder der Oeffnungswunde der Tenon'schen Kapsel. Wir können demnach den Operationseffect dosiren, d. h. grösser oder kleiner machen, je nachdem wir die Tenon'sche Kapsel in grösserer oder geringerer Ausdehnung eröffnen, oder die seitlichen Einscheidungen des Muskels tiefer oder weniger tief durchschneiden, wodurch die gemachte Wunde mehr oder weniger weit zum Klaffen gebracht wird. — In dieser Beziehung ist es also ziemlich leicht, das richtige Maass der beabsichtigten Wirkung zu treffen. Im weiteren Verlaufe der Heilung beobachten wir jedoch gewisse Schwankungen, über welche wir nur in unvollkommener Weise gebieten können. — In den ersten Tagen nach der Operation pflegt eine geringe Vergrösserung des Operationseffectes einzutreten; dann aber, im weiteren Verlaufe, entsteht durch narbige Retraction wiederum eine Verringerung des ursprünglichen und unmittelbaren Effectes. Das genaue Maass dieser dem Heilungsprocesse angehörigen Veränderungen lässt sich im Voraus nicht immer bestimmen; es hängt überdies noch wesentlich von dem Verhalten des Patienten während der Dauer der Heilungsperiode ab.

Es giebt inzwischen eine physiologische Bedingung, welche den richtigen Effect der Operation bis zu vollkommenster Genauigkeit sichert. Es ist dies der binoculäre Sehact. Wenn das schielende Auge hinreichend sehtüchtig und zum binoculären Sehen vollkommen befähigt ist, so wird, wenn durch die Tenotomie der binoculäre Sehact möglich gemacht wird, die richtige Gesichtslinien-Einstellung im Dienste des binoculären Sehactes von selbst eintreten, auch wenn der Effect der Operation nicht ganz genau dosirt sein sollte.

Erscheint der anfängliche Effect der Tenotomie entschieden zu gross, so hat man, durch Anlegung einer Conjunctivalsutur, in den ersten Tagen nach der Operation, ein erwünschtes Mittel in Händen, um den Erfolg zu verringern. Erscheint im entgegengesetzten Falle gleich anfangs der Effect der Operation zu gering — ein Fall, der meistens durch das Stehenbleiben vereinzelter Sehnenfäden bedingt

wird — so giebt es kein anderes Mittel, als das Wiedereingehen in die Wunde mit dem Schielhaken, um die etwa stehen gebliebenen Adhäsionen zu trennen, oder die Einscheidungen der Muskelsehnen noch tiefer zu durchschneiden. — Dies kann ohne grossen Nachtheil, sogleich, oder selbst 12 bis 24 Stunden nach der Operation geschehen; besser ist es indessen — wenn es nicht sogleich geschehen kann — die Vergrösserung des Effectes auf eine nochmalige spätere Operation zu verschieben.

Bei hochgradigem Schielen ist es zweckmässig, den Operationseffect nicht durch einmalige Tenotomie zu erzwingen, sondern durch doppelseitige Operation auf beide Augen zu vertheilen. Wenn es sich bei alternirendem, geringgradigem, convergirendem Schielen nur darum handelt, den Convergenzgrad zu verringern, so ist es — wenn nicht anderere Gründe hinzutreten — oft ziemlich gleichgültig, an welchem Auge die Tenotomie vorgenommen wird. Wird einer der beiden MM. recti interni um ein gewisses Maass zurückgelagert, so wird dadurch die Convergenz beider Gesichtslinien entsprechend verringert. Je grösser der Schielwinkel, je weiter also die vordere Muskel-Insertion zurückverlegt werden muss, um so kleiner wird auch das Wirksamkeitsgebiet des wieder angelötheten Augenmuskels und um so leichter wird eine Störung der associirten Bewegungen mit dem correspondirenden Muskel des anderen Auges eintreten. Um diesen Ausfall der Wirksamkeit möglichst gering zu machen, um möglichst wenig Insufficienz des durchschnittenen Muskels herbeizuführen, und um die entstehende Insufficienz möglichst gleichmässig zu vertheilen, erscheint es bei hochgradig convergirendem Schielen zweckmässiger, den beabsichtigten Gesammteffect auf beide Augen zu repartiren, und jeden der beiden inneren geraden Augenmuskeln um die halbe Grösse des Gesammteffectes zurückzulagern.

Hierzu kommt noch ein fernerer, wohl zu beachtender Grund:

Bei convergirendem, concomitirendem Schielen sind die Excursionen der Augapfelbewegung meistens normal, jedoch mit übermässiger Beweglichkeit nach innen und mit beschränkter, wenn auch ungleich beschränkter Beweglichkeit nach aussen auf beiden Augen. Beide innere gerade Augenmuskeln sind verkürzt, und es ist hauptsächlich aus diesem Grunde empfehlenswerth, die Rücklagerung auf beiden Augen vorzunehmen. — Die stärkere Muskelverkürzung auf dem schielenden Auge ist die primäre; die secundäre und meistentheils schwächere Muskelverkürzung auf dem nichtschielenden Auge erklärt sich nach Donders dadurch, dass bei genauem Sehen in der Nähe, der Gegenstand gewöhnlich nach der Seite des schielenden Auges hinübergehalten wird, wodurch das nichtschielende Auge eine relativ zu starke Convergenzstellung annimmt.

Die Heilerfolge der Schieloperation. Bei jeder Schieloperation hat man zunächst zu unterscheiden zwischen dem unmittelbaren und dem definitiven Heilerfolge. Die Schwankungen zwischen beiden können einige Wochen, ja sogar drei Monate und vielleicht noch länger dauern.

Wir unterscheiden ferner zwei einzelne Momente des Heilerfolges: nämlich die Correction und die Insufficienz. Durch die Correction beabsichtigen wir der Gesichtslinie des tenotomirten Auges eine möglichst correcte Stellung in Bezug auf das Fixationsobject zu geben;

die Gesichtslinie wird also weiter nach der Seite des Antagonisten hinübergeführt. Eine nothwendige Folge hiervon ist aber, dass die Gesichtslinie jetzt weniger weit als früher, nach der entgegengesetzten Seite, nach der Seite des durchschnittenen Muskels zurückgeführt werden kann; und dieses Moment nennen wir die Insufficienz.

Beide Momente, die Correction sowohl wie die Insufficienz, ändern ihre Werthe schon in den nächsten Stunden und Tagen, und gehen erst nach Wochen und Monaten in den definitiven Endeffect über. Die unmittelbar nach der Operation entstehende Insufficienz steigt in diesem Momente sogleich auf ihr Maximum; im weiteren Verlaufe der Heilung sinkt sie mehr und mehr. — Der Endeffect der Correction ist von mancherlei accidentellen Bedingungen abhängig; der primäre Correctionseffect kann wachsen, er kann stationär bleiben, er kann aber auch abnehmen; er ist namentlich abhängig von den Entstehungsursachen des Schielens. — Im Besonderen lässt sich behaupten, dass nach der Durchschneidung des M. rect. internus die anfängliche Correction sich gemeiniglich noch etwas vergrössert, dass dagegen nach der Tenotomie des M. rect. externus der Endeffect stets, und zuweilen sogar recht beträchtlich geringer ausfällt, als der unmittelbare Effect. Unmittelbar nach der Operation des convergirenden Schielens kann demnach ein geringer Grad von Convergenz zurückbleiben, ja es gilt dies sogar als Operationsregel, und ebenso darf, resp. soll ein geringer Grad von Convergenz unmittelbar nach der Operation des divergirenden Schielens entstehen; in beiden Fällen kann man hoffen, dass der Endeffect der Operation dem beabsichtigten Ziele besser entsprechen wird als der erste und unmittelbar erreichte Effect.

Rücksichtlich des Zusammenhanges des definitiven Effectes einer Schieloperation mit der genetischen Entstehungsursache des Schielens heben wir Folgendes hervor:

Die grosse Mehrzahl der Fälle von convergirendem Strabismus ist — wie Donders gezeigt hat — bedingt durch Hypermetropie. Wenn bei Hypermetropie die Tenotomie gemacht wird, so wird die Ursache des Schielens dadurch nicht beseitigt; sie wird vielmehr nach wie vor fortbestehen, und wir können mit Sicherheit darauf rechnen, dass der definitive Effect der Schieloperation geringer ausfallen wird als der unmittelbare. Dasselbe Accommodationsbestreben, welches das Schielen verursacht hatte, wird nach der Operation aufs Neue zur Geltung kommen und wird die frühere schielende Ablenkung aufs Neue herbeizuführen bestrebt sein. Vergeblich ist es die Tenotomie zu wiederholen; die convergente Augenstellung weicht dem operativen Eingriffe nur dann, wenn dieser zugleich eine erhebliche Insufficienz des tenotomirten Muskels zur bleibenden Folge hat, wenn also das Auge gar nicht mehr nach innen schielen kann. — Die Hülfe, welche zur Verhütung einer Wiederkehr des convergirenden Schielens unumgänglich nothwendig ist, besteht in solchem Falle in der nachträglichen Anwendung corrigirender Convexbrillen. Ja dieser Umstand ist von so hervorragender Wichtigkeit, dass der Strabismus — wie wir weiter oben gesagt haben — in frischen Fällen sogar auf friedlichem Wege, d. h.

ausschliesslich durch Anwendung richtig gewählter Convexbrillen geheilt werden kann.

Eine zweite Form von convergirendem Strabismus in Verbindung mit Myopie, deren seltenes Vorkommen durch A. v. Graefe auf zwei Procent geschätzt wird, bietet im Allgemeinen recht günstige Chancen für die Resultate des Endeffects. In der Regel ist das Sehvermögen des schielenden Auges gar nicht, oder doch nicht beträchtlich herabgesetzt, und es hat die Erkrankung fast ganz die Bedeutung einer Insufficienz der MM. recti externi, deren operative Beseitigung im Allgemeinen um so leichter gelingt, als es sich in der That nur um mechanische Aenderung der bestehenden Gleichgewichtsverhältnisse, mithin gerade um dasjenige handelt, was die Schieloperation für sich allein zu leisten im Stande ist.

Bei einer dritten Kategorie hierhergehöriger Fälle finden sich gleichzeitig Trübungen der Hornhaut und andere Störungen, die das Sehvermögen des schielenden Auges in mehr oder weniger hohem Grade herabsetzen. Selbstverständlich kann in solchem Falle meistens nur noch ein kosmetischer Effect erzielt werden, ohne wesentliche Verbesserung des Sehactes und ohne ganz genaue Correction; denn das amblyopische Auge ist zur exacten Fixation nicht mehr fähig. — Die Erfolge, welche erzielt werden, sind jedoch, gerade in dieser kosmetischen Beziehung, in der Regel sehr befriedigend. Inzwischen kommen auch Fälle vor, in denen eine deutlich bemerkbare Aufhellung von Hornhauttrübungen, während der Heilungszeit nach einer Schieloperation, beobachtet worden ist.

Die Schieloperation bei paralytischem Schielen. — Eine besondere Bewandtniss hat es mit der Operation derjenigen Fälle, in welchen das Schielen auf paralytischen Zuständen beruht oder aus paralytischen Zuständen hervorgegangen ist.

Bei paralytischem Schielen tritt bekanntlich die schielende Abweichung der Gesichtslinie nur bei gewissen Blickrichtungen hervor.

Im Allgemeinen ist aber eine schielende Abweichung der einen Gesichtslinie bei geradeaus gerichtetem Blick, am allerunangenehmsten auffällig. Die kosmetische Aufgabe der operativen Therapie würde demnach darin bestehen, die Stellung des mit einem paralytischen Muskel behafteten Auges, wenn möglich, so zu verändern, dass dessen Gesichtslinie, bei geradeaus gerichtetem Blicke, sich mit der Gesichtslinie des anderen Auges in dem Gesichtsobjecte kreuzt. In diesem Falle wird freilich nach beiden Seiten geschielt, während vor der Operation nur nach einer Seite hin geschielt wurde. — Nehmen wir beispielsweise ein linksseitiges convergirendes Schielen in Folge einer Paralyse des linksseitigen M. abducens, so werden beim Blick nach rechts die Gesichtslinien eine relativ correcte Stellung annehmen. Führt man das Gesichtsobject in die Mittellinie oder weiter nach links hinüber, so wird der Grad der schielenden Abweichung mehr und mehr zunehmen. Kann nun, durch operativen Eingriff, die Stellung des kranken Auges so verändert werden, dass das Schielen bei geradeaus gerichtetem Blick, nicht mehr hervortritt, so wird beim Blick nach links eine Convergenz, wenn auch geringeren Grades, bestehen bleiben, beim Blick nach rechts dagegen wird das kranke Auge nicht mehr hinreichend folgen können, seine Bewegung nach

dieser Seite hin ist insufficient geworden, und demzufolge entsteht divergirendes Schielen.

Die einfache Durchschneidung eines gelähmten Augenmuskels oder seines Antagonisten hat selbstverständlich auf Wiederherstellung der Innervation nicht den mindesten Einfluss; sie hat aber auch wenig oder gar keinen Einfluss auf die Stellung des Auges; deshalb müssen andere Methoden zu Hilfe genommen werden.

Die hier erforderliche Operation ist die Vorlagerung des gelähmten Muskels. Die einfache Tenotomie des Antagonisten (in dem gewählten Beispiele, die Tenotomie des M. rect. intern. oc. sin.) würde keine Correction herbeiführen, weil der gelähmte Muskel, trotz der Durchschneidung des Antagonisten, doch nicht im Stande ist den Augapfel zu sich herüber zu wenden. Wenn aber durch die einfache Tenotomie keine Verbesserung erreicht werden kann, so kann dadurch insofern eine gewisse Verschlimmerung herbeigeführt werden, als die Durchschneidung des gesunden Muskels nunmehr auch dessen Wirksamkeit vermindert; die Beweglichkeit des Augapfels ist also in lateraler Richtung nach beiden Seiten beschränkt. — Es kann demnach der gewünschte kosmetische Effect nur durch die Vorlagerung des gelähmten Muskels in Verbindung mit der Rücklagerung seines Antagonisten herbeigeführt werden. Es bleibt nur noch zu bemerken, dass man in alten und hochgradigen Fällen zuweilen auch hierdurch nicht einmal mehr die beabsichtigte Verbesserung in dem gewünschten Grade erreicht.

Ganz anders sind die operativen Heilideen, welche zur Geltung kommen, wenn es sich um solche Schielfälle handelt, die aus geringgradigen Paresen irgend eines Augenmuskels hervorgegangen sind. Hier ist die kosmetische Entstellung so verschwindend klein, dass sie dem Laien jedenfalls vollkommen entgeht und dass sie zuweilen sogar vom Arzte nur nach sorgfältigster und mühsamster Untersuchung constatirt werden kann. Von einem kosmetischen Effect kann in solchem Falle also nicht die Rede sein. Dagegen sind es die quälenden Doppelbilder, welche den Kranken dazu treiben, die Hülfe des Arztes nachzusuchen. Diese Doppelbilder können zwar, ebenso wie das objectiv sichtbare Schielen, durch Vermeidung gewisser Blickrichtungen und durch entsprechende Kopfhaltung ganz eliminirt werden. Allein gerade der beständige Zwang in der Kopfhaltung und die ängstliche Vermeidung derjenigen Blickrichtung, in welcher das Schielen und die Doppelbilder auftreten, versetzen den Kranken zuweilen in einen höchst peinlichen Zustand nervöser Erregung. Durch eigene Willensenergie kann er unter gewissen Umständen und in weniger hochgradigen Fällen, das Schielen sowohl wie die Doppelbilder, gewaltsam unterdrücken; allein auch diese continuirliche Anstrengung versetzt ihn in eine Anspannung, die er nicht lange zu ertragen fähig ist.

Es fragt sich nun, ob ein solcher Zustand, ganz oder theilweise, dauernd oder vorübergehend, durch operatives Verfahren sich beseitigen lässt. — Hierbei ist zunächst dasjenige zu berücksichtigen, was wir an früherer Stelle (pag. 315) über Fusionsbreite und Fusionstendenz bemerkt haben. Je grösser die Fusionsbreite, je leichter und sicherer mithin nahe neben einander stehende Doppelbilder im Dienste des Einfach-

sehens vereinigt werden können, um so leichter und um so vollkommener wird durch die Operation eine Heilung gelingen, weil wir in der vorhandenen Fusionsbreite einen wirksamen, unsere Heiltendenzen unterstützenden Verbündeten finden. Je geringer die Fusionsbreite, um so sorgfältiger und genauer wird die Operation ausgeführt werden müssen, und um so unsicherer wird troz aller Sorgfalt, der Endeffect der Operation ausfallen.

Bleiben wir bei dem vorerwähnten Beispiele, und nehmen wir an, dass der linksseitige Abducens nicht vollkommen gelähmt, sondern nur in seiner normalen Wirksamkeit beeinträchtigt (paretisch) sei, dann wird in der rechten Gesichtsfeldhälfte einfach gesehen werden können; nach links hinüber werden aber, früher oder später — je nach der vorhandenen Fusionskraft — leicht oder weniger leicht zu verschmelzende Doppelbilder auftreten. Eine Rücklagerung des linksseitigen M. rect. internus würde, bei geringer Correction, eine verminderte Beweglichkeit des linken Augapfels in der lateralen Richtung nach rechts zur Folge haben. Es würde demnach das Bereich des Einfachsehens nach links hinüber zwar etwas erweitert, nach rechts dagegen würde die associirte Innervation des rechten M. rect. externus und des linken M. rect. internus insoweit gestört sein, als möglicher Weise auch hier Doppelbilder, und zwar gekreuzte Doppelbilder auftreten könnten. Zweckmässiger ist es daher, unter diesen Verhältnissen den M. rect. intern. des gesunden Auges zurückzulagern und dadurch einen gewissen Grad von Insufficienz desselben herbeizuführen. Wir stellen dadurch das associirte Gleichgewicht des pathologisch insufficienten linksseitigen Externus mit dem artificiell insufficient gemachten rechtsseitigen Internus wieder her. Die Folge davon wird sein, dass die binoculäre Blickrichtung nach links zwar etwas eingeschränkt bleibt, dass aber nach dieser Seite hin keine Doppelbilder mehr auftreten. Nach rechts dagegen ist die Beweglichkeit im freiesten Umfange vorhanden. Um nun diese noch übrig bleibende Behinderung der Blickwendung nach links, bei unverhältnissmässig leichterer Blickwendung nach rechts, auszugleichen, ist es zweckmässig, auch die das Auge nach rechts hinüber wendenden Muskeln: Rect. intern. links, und Rect. extern. rechts, zu durchschneiden und zurückzulagern. Hierdurch wird die laterale Beweglichkeit nach beiden Seiten hin gleichmässig vertheilt und es erhält dieselbe die den Verhältnissen entsprechende grösstmögliche Breite. Diese, wenn auch etwas complicirte, doch a priori schon einleuchtende operative Behandlungsweise, ist durch A. v. Graefe's Erfahrungen an zahlreichen Beispielen als richtig erprobt worden. A. von Graefe*) steht nicht an, auf seine Erfahrungen gestützt, das von ihm empfohlene Verfahren in folgender Weise zu formuliren: „Wenn einer der vier lateralen Augenmuskeln mit einem unheilbaren Lähmungs-Residuum behaftet und consecutives Schielen vorhanden ist, so schwächen wir zur Herstellung des Gleichgewichts die drei anderen Muskeln durch Rücklagerung."

Das Verfahren hat allerdings seine scheinbaren Nachtheile. Die drei-

---

*) Mon.-Bl. f. Augenheilkde. II. pag. 8. 1864.

fache Operation und der durch dieselbe hervorgerufene Beweglichkeitsdefect könnten wohl als solche geltend gemacht werden. Ueberdies bezweckt es auch nicht, die vorhandene Lähmung, sondern nur die vorhandenen subjectiven Störungen, durch antagonistische Muskelschwächung zu beseitigen. Es ist daher nur da anwendbar, wo der vorhandene pathologische Beweglichkeitsdefect sehr klein ist; allerhöchstens etwa zwei Linien beträgt. — Bei grösseren Einschränkungen der Beweglichkeit muss stets die Muskelvorlagerung anstatt des hier beschriebenen Verfahrens gewählt werden. Bei kleinen Beweglichkeitsdefecten ist die neu hinzutretende operative Einschränkung so gering, dass die Länge des ganzen Beweglichkeitsbogens nur etwa um 10 bis 15 Grad verkleinert wird. Die Operation muss übrigens, besonders deshalb, weil es sich nur um kleine Correctionen handelt, weit sorgfältiger ausgeführt werden als die Rücklagerung bei concomitirendem Schielen, und zwar um so sorgfältiger — wie bereits bemerkt wurde — je geringer zugleich die Fusionsbreite. Eine gute Fusionskraft kommt dem etwaigen Zuviel oder Zuwenig bei der Operation in erfreulicher Weise zu Hilfe.

Von besonderem Interesse ist noch die Correction einer Diplopie mit übereinander stehenden Bildern. Hier muss die Correction durchschnittlich noch genauer vorgenommen werden, weil eine Tendenz, übereinander stehende Bilder zu verschmelzen, bekanntlich nicht existirt. Im Allgemeinen muss hier die Operation an dem gesunden Auge vorgenommen werden; genauer gesagt, es muss der dem gelähmten Muskel associirt wirkende Muskel des anderen Auges zurückgelagert werden. Bei einer Lähmung des linksseitigen Rectus superior, welche die genügende Hebung der Blicklinie erschwert oder unmöglich macht, würde mithin durch eine entsprechende Rücklagerung des Rectus superior der anderen Seite das Auftreten von Doppelbildern in der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes beseitigt werden. Zugleich würde aber die mangelhafte Beweglichkeit nach oben, nunmehr auf beiden Seiten stattfinden. Dem erwünschten Erfolge dieses Verfahrens tritt besonders die sehr geringe, oder fast gar nicht vorhandene, willkürliche Elevationsschwankung entgegen. Durch die continuirlichen Anstrengungen des Patienten an der Grenze der Diplopie einfach zu sehen, kann aber eine durch Uebung pathologisch gesteigerte Fähigkeit, übereinander stehende Doppelbilder zur Vereinigung zu bringen, in erwünschter Weise zu Stande kommen. Ein zweiter Umstand, welcher den gewünschten Erfolg der Operation begünstigt, besteht nach A. v. Graefe's Erfahrungen darin, „dass für die Rücklagerung des Superior und Inferior die Insufficienzen im Verhältniss zu der Correction umfangreicher ausfallen als für die lateralen Augenmuskeln.“ — Endlich kommen die weit einfacheren Muskel-Combinationen dem Erfolge der Operation sehr zu Hülfe. Hier handelt es sich ja immer nur um associirte Bewegungen, während bei den lateralen Augenmuskeln die Rücksicht auf die accommodative Convergenzstellung vorwiegt.

Bei der Tenotomie des M. rectus superior oder inferior ist ausser der Correction in der Höhenrichtung auch noch der Seitenabstand und die Schieflage der Doppelbilder zu berücksichtigen. — Offenbar wird durch Rücklagerung eines der beiden genannten Muskeln, eine

etwa bestehende Divergenz noch vergrössert, der Abstand gekreuzter Doppelbilder mithin erweitert. Im umgekehrten Falle, bei vorher bestehender pathologischer Convergenz und bei vorhandenen gleichnamigen Doppelbildern, würde die Rücklagerung des Superior oder Inferior, neben der Ausgleichung der Höhendifferenz, auch den seitlichen Abstand der Doppelbilder verringern. Hierbei ist noch zu bemerken, dass die Tendenz der lateralen Verschmelzung der Doppelbilder, so lange gleichzeitig noch eine Höhendifferenz besteht, fast vollkommen aufgehoben ist. Ist aber die Höhendifferenz ausgeglichen, und ist im Uebrigen die Fusionskraft nicht allzuschwach, so wird der etwa übrig bleibende seitliche Abstand der Doppelbilder nunmehr leicht zum Verschwinden gebracht werden können. Im schlimmsten Falle müsste eine Ausgleichung angestrebt werden, durch eine entsprechende Operation an den lateralen Augenmuskeln.

Die Schiefheit der Doppelbilder, bei vorhandener Ausgleichung des Höhen- und Seitenabstandes, tritt wohl selten oder nie so störend hervor, dass sie für sich allein einer Abhilfe bedürfte. In der Regel reicht in solchem Falle die Fusionskraft aus, um die schräg stehenden Bilder zur Congruenz zu bringen. Eine zu diesem oder zu anderen Zwecken vorzunehmende Tenotomie der Mm. obliqui verwirft A. v. Graefe auf das Bestimmteste.

Die Technik des Operationsverfahrens bei Durchschneidung des M. rectus superior oder inferior ist, abgesehen von der verschiedenen Insertionsstelle des Muskels, in keiner Beziehung verschieden von derjenigen bei Tenotomie der lateralen Augenmuskeln; nur bleibt zu beachten, dass die Wirkung im Allgemeinen ausgiebiger ist, dass daher zur Hülfe der richtigen Dosirung die Sutur benutzt werden muss, und dass die partielle Tenotomie, welche bei den lateralen Augenmuskeln ausser Gebrauch gekommen, bei den beiden die Elevation der Blicklinie beherrschenden Muskeln, unter Umständen noch beizubehalten ist. Ferner ist zu beachten, dass die Correction und die Insufficienz, unmittelbar nach der Operation ihr Maximum noch nicht erreichen, dass dieses vielmehr erst nach 12 bis 24 Stunden eintritt, um nach einigen Tagen allmälig in das Abnahme-Stadium überzugehen. Endlich ist es nicht unwichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass durch die Tenotomie des oberen oder unteren geraden Augenmuskels die Lidspalte erweitert wird, und zwar durch eine stärkere Hebung des oberen Lides, nach Tenotomie des M. rectus superior, und durch eine vermehrte Senkung des unteren Lides, nach Durchschneidung des M. rectus inferior. Die Ungleichheiten, welche hieraus entstehen, beziehen sich auch auf den scheinbaren Stand der Hornhaut innerhalb der Lidspalte; diese Unterschiede werden von Laien bekanntlich sehr beachtet und mit schielenden Ablenkungen oder Vergrösserungen des Augapfels sehr häufig verwechselt.

Behandlung des Schielens durch Uebung im binoculären Einfachsehen. — Das vollkommenste Ziel, welches bei vorhandenem Schielen erreicht werden kann, ist die Wiederherstellung des binoculären Einfachsehens. Durch die Tenotomie wird nur die Möglichkeit einer binoculären Fixation hergestellt; es fragt sich, ob es Mittel giebt, diese Möglichkeit in eine zwingende Nothwendigkeit überzuführen.

Als unerlässliche Bedingung zur Erreichung dieses Ziels ist ein hinreichender Grad noch vorhandener Sehschärfe beider Augen erforderlich.

Das Problem der Wiederherstellung des Muskel-Gleichgewichtes lässt sich ohne Operation zuweilen durch zweckmässig eingerichtete Muskelübungen und durch Kräftigung des schwächeren Muskels erreichen. Wir besitzen aber in dem sogen. „Widerwillen gegen das Doppeltsehen" ein schätzbares Mittel, um diese Muskelübungen auf das Vollkommenste ins Werk zu setzen. Nahe bei einander stehende Doppelbilder können im Dienste des Einfachsehens, selbst bei einseitig geschwächter Innervation, zu einem einfachen Combinationsbilde vereinigt werden. Wenn es also gelingt, etwa durch Hülfe prismatischer Vorrichtungen, die Doppelbilder bis nahe an die Grenzen der Fusionsbreite heranzubringen, so wird dies unter Umständen ausreichen, um den bezüglichen Muskeln den nöthigen Impuls zur völligen Verschmelzung beider Bilder zu geben.

Der Gedanke, das Stereoskop für Uebungen in der richtigen binoculären Fixation zu benutzen lag sehr nahe, und ist von Anderen bereits angeregt, von Javal besonders eifrig verfolgt und weiter ausgeführt worden.

Bei den stereoskopischen Uebungen kommt es zunächst darauf an, dass mit beiden Augen gesehen, dass also nicht, wie man sich auszudrücken pflegt, das Bild des schielenden Auges unterdrückt wird. Demnächst kommt es darauf an, dass die beiden Bilder unter irgend einer Convergenzstellung zur Verschmelzung gebracht, und dass sie dann, durch successive Veränderung, schliesslich in die der richtigen Convergenzstellung der Augen entsprechende Lage übergeführt werden. — Um sicher zu sein, dass beim stereoskopischen Sehen beide Augen betheiligt sind, befestigte Javal in einem stereoskopischen Apparate, auf jeder Hälfte des Bildes eine verschiedenfarbige und nicht in gleicher Höhe gelegene Marke. Wurden nun beide Marken über einander stehend gleichzeitig bemerkt, so musste offenbar binoculäres Sehen stattfinden. Als einfachstes Object, und um den Versuch noch etwas überzeugender zu machen, benutzte Javal zwei weisse Oblaten, von welchen die eine mit dem rechten, die andere mit dem linken Auge gesehen wurde; vertical über der einen wurde eine blaue, vertical unter der anderen eine rothe Oblate befestigt. Wenn bei stereoskopischer Betrachtung drei vertical über einander stehende Oblaten, von denen die mittlere weiss, die obere blau und die untere roth waren, gesehen wurden, so waren am Sehacte offenbar beide Augen betheiligt. Fehlt das Bild der einen oder der anderen farbigen Oblate, dann ist nur das eine Auge am Sehacte betheiligt. Durch Annäherung oder Entfernung der beiden, in dem stereoskopischen Apparat befindlichen Gesichtsobjecte, wird diejenige Distanz ausfindig gemacht, in welcher die beiden weissen Oblaten zu einem Combinationsbilde vereinigt, d. h. also diejenige Distanz, in welcher die beiden farbigen Oblaten gleichzeitig vertical über einander stehend gesehen werden können. Durch Fortsetzung solcher stereoskopischen Uebungen kann die Augenstellung schliesslich dahin gebracht werden, dass die Verschmelzung beider Bilder bei richtiger Conver-

genzstellung der Gesichtslinien erzielt wird. Ueber die durch solche Behandlungsweise erzielten Besserungen und Heilungen sind bis jetzt nur einzelne Beispiele bekannt geworden. Es lässt sich daher über die allgemeine Anwendbarkeit der Methode noch nichts Befriedigendes angeben; gewiss ist es jedoch, dass durch dieselbe, sowohl für sich, als ganz besonders nach vorausgegangener Tenotomie, günstige Erfolge erzielt werden können.

Die Ausführbarkeit dieser Methode stösst indessen bei concomitirendem Schielen mitunter auf nicht geringe Schwierigkeiten. Zunächst gelingt es oft erst nach langen vergeblichen Versuchen, die vorhandenen Doppelbilder überhaupt erst zur Wahrnehmung zu bringen. Fast immer ist nöthig, mit Beihülfe farbiger Gläser die Bilder zu differenciren, und die Prüfung auf grosse Distanzen, von circa 20 Fuss, anzustellen. Gelingt es aber, Doppelbilder zur Wahrnehmung zu bringen, so ist, wie Schweigger*) ausführlich hervorgehoben hat, die Localisation derselben eine äusserst unsichere. Die Doppelbilder werden bald als gleichnamig, bald als gekreuzt bezeichnet, und der scheinbare laterale Abstand derselben widerspricht oft den Gesetzen der Diplopie bezüglich der Stellung der Gesichtslinien vollkommen. Bei hochgradiger Convergenz wird z. B. der Abstand der Doppelbilder bei 20 Fuss Entfernung auf eine Hand breit taxirt u. s. w. Durch Hülfe prismatischer Gläser erhält man gleichfalls Beobachtungsresultate, welche allen Projectionsgesetzen widersprechen. Bei concomitirendem Schielen findet demnach eine unrichtige Projection statt, die überdies noch das Eigenthümliche zu haben scheint, dass sie grossen Schwankungen und subjectiven Veränderlichkeiten unterworfen ist.

Es bleibt noch zu bemerken, dass bei convergirendem concomitirendem Schielen von etwa 2 bis 3 Linien, das Bild des fixirten Punktes ungefähr auf die Papille des Sehnerven fällt und daher gar nicht zur Perception gelangt. Dadurch ist es erklärlich, dass bei Anwendung von Prismen, welche das Bild auf eine der Papille benachbarte Stelle werfen, zuweilen sehr deutlich wahrnehmbare Doppelbilder hervorgerufen werden, während es ohne Prismen, selbst mit Hülfe farbiger Gläser durchaus nicht gelingen will, Doppelbilder zur Wahrnehmung zu bringen.

Es ist begreiflich, dass solche Verhältnisse die binoculären Uebungen mit dem Stereoskope ausserordentlich erschweren, ja zuweilen fast unmöglich machen. Nichts desto weniger ist es sehr zu empfehlen, sowohl vor der Operation, wie auch nach derselben, die Uebungen im stereoskopischen Sehen als Hülfsmittel zur Herbeiführung einer richtigen Fixation regelmässig zu benutzen. — Die Wahl der stereoskopischen Bilder lässt sich auf mannigfachste Art variiren; es kommt nur darauf an, dass jedes der beiden Bilder mit einer besonderen Marke versehen ist, welche im Combinationsbilde wieder erscheint. Hierdurch überzeugt man sich von dem Zustandekommen des binoculären Sehactes; es ist ferner nöthig, dass die beiden stereoskopischen Bilder in lateraler Richtung gegen einander verschieblich sind, wodurch man die Convergenzstellung der Augen beliebig verändern und reguliren kann.

---

*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. V, pag. I. 1867.

X.

Nystagmus.

Definition. Ursächliche Erklärung. Schnelligkeit, Breite und Richtung der Oscillations-Excursionen. Nebenkrankheiten und Störungen der Sehfunction. Compensirender Kopfnystagmus. Einseitiger Nystagmus. Behandlung. Tenotomie. Diät.

Man versteht unter Nystagmus eine unwillkürlich pendelnde Bewegung des Augapfels, welche den ruhigen Fixationsact vollständig ausschliesst.

Die Erscheinung hat grosse Aehnlichkeit mit jener zitternden Bewegung, welche an allen Muskeln beobachtet wird, wenn sie bis nahe an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit geführt werden. Es fragt sich, ob diese Erklärung für die räthselhaft unsteten Bewegungen des Augapfels, welche man mit dem Namen Nystagmus bezeichnet, ebenfalls zulässig ist. — Hierüber sind mannigfach verschiedene Ansichten ausgesprochen worden.

Böhm*), der sich ganz besonders eifrig mit dieser Frage beschäftigt hat, kommt zu der Ansicht, dass der Nystagmus eine dem convergirenden Schielen sehr verwandte Krankheit sei. Böhm glaubt nämlich, dass, ähnlich wie bei convergirendem Schielen der verkürzte Muskel dem schlechter sehenden Auge anzugehören pflegt, so bei Nystagmus der M. rectus internus des besser sehenden Auges verkürzt, und dem entsprechend sein Antagonist ausgedehnt, verlängert und kraftlos ist. Soll unter dieser Bedingung ein in der Mittellinie gelegenes Object fixirt werden, so wird hierdurch dem fixirenden Auge eine verhältnissmässig schwer zu erfüllende Aufgabe auferlegt. Der Antagonist des verkürzten Muskels, welcher diese Augenstellung zu bewirken hat und dauernd erhalten soll, gelangt an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit und geräth demzufolge in jene zitternde Bewegung, welche eine Folge überangestrengter Muskelthätigkeit ist. Im Dienste des Einfachsehens und unter dem Zwange associirter Mitbewegung sieht sich das andere Auge genöthigt — möge es an dem Fixationsacte Theil nehmen oder nicht — die oscillirenden Bewegungen mitzumachen.

Dieser Auffassung gemäss müssten die zitternden Bewegungen aufhören, wenn man den Gegenstand in diejenige Richtung bringt, welche, der präsumptiven Muskelverkürzung entsprechend, am leichtesten zu erreichen ist. In der That lässt sich nach Böhm's Versicherung stets fest-

*) Ueber Nystagmus und dessen Heilung. Berlin 1857.

stellen, dass bei einer gewissen Blickrichtung und in einer gewissen Blickferne der Nystagmus aufhört oder doch merklich geringer wird.

Diese etwas künstliche Anschauungsweise ist von anderen Autoren theils bestätigt (Stellwag), theils aber auch lebhaft bekämpft worden; indessen muss eingeräumt werden, dass eine bessere Erklärung bis jetzt noch nicht gegeben worden ist. Ohne den Böhm'schen Ansichten in ihrem feineren Detail beizutreten, sind wir der Hauptsache nach, und wenigstens insofern mit ihm einverstanden, als wir den Ursprung des Uebels gleichfalls in Behinderung der freien Muskelthätigkeit suchen. Ob diese Behinderung auf Verkürzung eines oder mehrerer Augenmuskeln beruhe, oder ob sie durch Atrophie derselben oder durch mangelhafte Innervation oder durch anderweitige Thätigkeitsstörung bedingt sei, darüber mag in jedem concreten Falle die Beantwortung anders ausfallen. Im Wesentlichen bleibt aber das Sachverhältniss insofern dasselbe, als bei Nystagmus einer oder mehrere Augenmuskeln zu schwach sind, um gewisse Augenstellungen dauernd festhalten zu können. Nur da wo bei völlig erloschener Sehkraft die erblindeten Augen an Nystagmus leiden, muss diese Auffassung als unzureichend erscheinen, wenn man nicht auf den Zustand vor der völligen Erblindung zurückgreifen und eine Fortdauer dieses früheren Zustandes bezüglich des Nystagmus annehmen will.

Die von Böhm urgirte Thatsache, dass der Nystagmus in gewissen Richtungen und Entfernungen im Gesichtsfelde aufhört, scheint für eine grosse Zahl von Fällen, richtig zu sein. Man findet durchaus nicht selten, dass die Schnelligkeit und Excursionsgrösse der pendelnden Augenschwingungen nach gewissen Blickrichtungen entschieden zu-, nach entgegengesetzter Richtung ebenso entschieden abnimmt, wenn auch die Schwankungen nicht immer ganz aufhören. Man findet ferner durchaus nicht selten, dass Nystagmuskranke instinktmässig den Kopf nach einer Seite, z. B. nach rechts, wenden, und dass sie dann die zu betrachtenden Gegenstände nach der entgegengesetzten Seite hinüberhalten. Bei dieser Kopf- und Objecthaltung sehen sie am besten. Betrachtet man bei ebenderselben Haltung die Augen genauer, so findet sich, dass der Nystagmus unter diesen Verhältnissen sein Minimum erreicht; führt man den Gegenstand in die entgegengesetzte Richtung, so kann man oft bemerken, dass dann die Schnelligkeit und Schwankungsbreite der Bewegung wieder zunimmt. Böhm hat noch besonders und ganz ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass es nicht die Richtung allein sei, auf die es ankommt, dass vielmehr auch die Entfernung von Wichtigkeit sei, dass also die Schwankungen sich vergrössern oder verkleinern, je nachdem die Muskelkräfte auch für die accommodativen Augenstellungen in Anspruch genommen werden.

Die Schnelligkeit und die Breite der Excursionen der pendelnden Bewegungen des Augapfels scheint aber auch abhängig zu sein von gewissen Reizen, die theils den Sehact, theils auch das Gemüthsleben afficiren. Bei vermehrter Helligkeit werden die Nystagmus-Schwankungen in der Regel vermehrt. Ausgenommen davon sind selbstverständlich diejenigen Fälle, in denen das Sehvermögen bereits vollständig zu Grunde gegangen ist. Dieser Behauptung widerstreiten allerdings die

Beobachtungen von **Nakonz***), welcher unter 26 Fällen nur einmal vermehrte oscillirende Bewegungen bei vermehrter Lichthelle beobachtet haben will. Derselbe Verfasser lässt auch die Frage unentschieden, ob psychische Aufregungen — ähnlich wie es bei Strabismus nicht selten der Fall ist — eine Vermehrung der Zitterbewegung hervorrufen. In den von ihm beobachteten Fällen waren die Patienten zu wenig intelligent, um zur Beantwortung dieser Frage dienen zu können. Uebereinstimmend versichern aber alle Autoren, dass während des Schlafes der Nystagmus aufhört.

In der grösseren Hälfte der Fälle sind die oscillirenden Bewegungen durch die lateralen Augenmuskeln bedingt. Es sind demnach Schwankungen, die in der Horizontalebene hin und her gehen. In weit selteneren Fällen kommen auch Pendelbewegungen in anderen Richtungen vor, ohne besonderes Vorwiegen eines antagonistischen Muskelpaares; man hat selbst rotirende Nystagmus-Schwingungen gesehen, die auf eine Theilnahme der schrägen Augenmuskeln hindeuten, und endlich kommen auch Pendelschwingungen in verticaler Richtung vor.

Auf der Oberfläche des Augapfels gemessen, beträgt die Excursion der Schwingungen zuweilen kaum eine Linie. In der Minute finden etwa 50 bis 60 Pendelbewegungen statt.

Vollkommen scharfsehende Augen leiden niemals an Nystagmus; die wenigen entgegenstehenden Beobachtungen haben uns nicht ganz vom Gegentheil überzeugen können. — Es gehört also zur Entstehung des Nystagmus ein gewisser, vielleicht nicht immer sehr hoher, Grad von Amblyopie. In anderen Fällen ist die Amblyopie sehr hochgradig und bekanntlich durchaus nicht selten beobachtet man, dass vollkommen erblindete Augen, zumal wenn sie in früher Jugend zu Grunde gegangen sind, an Nystagmus leiden.

Nystagmuskranke sind meistens pigmentarm; sie haben meistens blonde Haare und eine blaue oder doch blassfarbige Iris. Bei den Albinos, bei denen das Pigment im Inneren des Auges ganz fehlt, kommt Nystagmus **regelmässig** vor. Wir haben noch nie einen Albino gesehen, der nicht, wenn auch nur in geringem Grade, an Nystagmus gelitten hätte.

Das zahlreichste Contingent zu den Nystagmus-Kranken wird durch vorausgegangene Blennorrhoe der Neugebornen geliefert. Wenn solche Blennorrhoeen mit Perforation der Hornhaut, mit Kapseltrübungen, oder, allgemeiner ausgedrückt, mit beträchtlicher Herabsetzung der Sehschärfe endigen, so pflegt sehr gewöhnlicher Weise sich dieser Zustand mit Nystagmus zu verbinden.

Ob der Nystagmus angeboren vorkomme oder ob er sich erst in späteren Jahren entwickelt, darüber sind die Ansichten nicht vollkommen übereinstimmend. Nach **Böhm's** Beobachtungen scheint es, als ob Nystagmus schon in völliger Entwickelung zur Welt gebracht werden könne; mithin als ein **angeborenes**, ja selbst als ein **angeerbtes** Uebel betrachtet werden dürfe. L. v. **Wecker****) sah bei einem Kinde

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. V. Abth. 1. pag. 46. Berlin 1859.
**) Traité des maladies des yeux. Tom. II. pag. 478. Paris 1867.

im Alter von 3 Monaten schon einen vollständig entwickelten Nystagmus, welcher, nach Angabe der Eltern, seit der Geburt bestanden hatte. Wir sind geneigt das Uebel als vom Sehacte abhängig zu betrachten, und zu glauben, dass dessen erste Entstehung meistentheils in die allerfrüheste Kindheit, oder doch in diejenige Zeit des Lebens fällt, in welcher die ersten Uebungen im Sehen beginnen. Wir selbst haben niemals Gelegenheit gehabt, deren Entstehung in einer späteren Zeit zu beobachten.

Eine acquirirte Form von Nystagmus beobachtete dagegen Schröter*) zweimal bei Bergleuten, die sich namentlich dadurch auszeichnete, dass das Augenzittern bei fehlender Tagesbeleuchtung in besonderer Stärke hervortrat. Der eine Fall wurde durch längeren Gebrauch von Extract. nucis vomicae spirituosum vollständig und dauernd geheilt; bei dem anderen Falle fehlen die Angaben über den weiteren Verlauf. Schröter hält diese Formen für reine Neurosen, die vielleicht durch Intoxication, durch das Einathmen giftiger Gase oder dergl. entstanden sein könnten.

Es könnte — bei oberflächlicher Beurtheilung — so scheinen, als ob diese oscillatorischen Bewegungen des Augapfels ein ruhiges Sehen der Gegenstände unmöglich machen müssten. Man könnte sich nämlich denken, dass die ewig wechselnden Netzhaut-Eindrücke die Vorstellung einer entsprechenden Bewegung der gesehenen Gegenstände hervorrufen müsste. Die Kranken beklagen sich aber niemals über solche Erscheinungen; sie werden vielmehr durch dieses Muskelzittern anscheinend gar nicht gestört und sehen gerade so gut, wie es die übrige Beschaffenheit ihres Sehapparates gestattet. In manchen Fällen haben die Kranken wohl eine Art von Bewusstsein über den abnormen Bewegungszustand ihrer Augen; in anderen Fällen wollen sie dagegen nicht das Mindeste davon empfinden. — Auch von physiologischer Seite neigen wir zu der Ansicht, dass die oscillirenden Bewegungen des Augapfels an und für sich den Sehact nicht beeinträchtigen. Unsere Augen sind auch im gesunden Zustande in beständiger Bewegung und doch erscheinen uns die Gegenstände der Aussenwelt in Ruhe. Wenn durch die Augenbewegung eine scheinbare Bewegung der betrachteten Gegenstände hervorgerufen werden könnte, so müssten wir offenbar alle Dinge stets in Bewegung sehen. Die Bedingung, unter welcher wir unbewegte Gegenstände unbewegt sehen, beruht lediglich darauf, dass, bei derselben Augenstellung oder bei derselben Blickrichtung, genau dieselben Netzhaut-Elemente von denselben Bildpunkten des unbewegten Gegenstandes wieder getroffen werden. Möge das Auge hinblicken, wohin es will, der ruhende Gegenstand wird stets in Ruhe erscheinen, wenn das Bild dieses Gegenstandes sich genau an derselben Netzhautstelle des in dieselbe Richtung wieder hinblickenden Auges abbildet. Dass es bei Nystagmuskranken anders sich verhalte — zu dieser Annahme ist kein Grund vorhanden. Ahmen wir das Nystagmuszittern nach, so gut wie es unter physiologischen Bedingungen möglich ist, so werden wir nie eine Spur schein-

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. IX. pag. 135. 1871.

barer Unruhe der Gegenstände wahrnehmen; es ist demnach eine solche Störung des Sehens auch dann nicht vorauszusetzen, wenn die oscillatorischen Bewegungen pathologisch schneller ausgeführt werden, als wir sie auszuführen im Stande sind.

Besonders merkwürdig sind noch die Fälle von Kopf-Nystagmus, von denen Stellwag und Böhm einige Beispiele anführen. Es soll nämlich vorkommen, dass Nystagmus-Patienten ganz ähnliche, zitternde Bewegungen um die Verticalaxe mit dem Kopfe ausführen, wie mit den Augen, so jedoch, dass erstere den Augenbewegungen entgegengesetzt sind, und dass die Gesichtslinie mithin in Ruhe bleibt. Bei gegenseitiger Pupillen-Fixation konnte Stellwag*) an einem solchen Kranken nicht die mindeste Bewegung bemerken; wurde dagegen der Kopf des Patienten durch eine geeignete Vorrichtung immobilisirt, so erschien sogleich ein überaus excursiver oscillatorischer Nystagmus. Merkwürdig ist es, dass Nystagmus auch einseitig vorkommen kann. Mettenheimer**) theilt einen solchen Fall mit, und Jüngken scheint sogar den einseitigen Nystagmus nicht einmal für etwas ganz ungewöhnliches zu halten. Wir hatten Gelegenheit, eine junge Patientin mit einseitigem Nystagmus und vertical oscillirenden Augenbewegungen zu beobachten, worüber wir genauere Mittheilungen in den Monatsbl. f. Augenheilkunde***) veröffentlicht haben.

Behandlung. Nach der Böhm'schen Auffassung muss der Nystagmus durch Tenotomie und Rücklagerung des dem besser sehenden Auge angehörenden M. rectus internus beseitigt werden können. Wir wüssten jedoch, ausser Böhm, keine andere Autorität, die den Nutzen dieser Operationsmethode anerkennt. Ruete, der schon in früherer Zeit die Tenotomie gegen diese Affection versuchte, hat sich von dem gerühmten Erfolge nicht überzeugen können, und hat nur in einzelnen Fällen geringe Verbesserungen dadurch erzielt. Interessant ist eine hierher gehörige Beobachtung von L. v. Wecker, welcher, nach der linksseitigen Tenotomie des M. rectus internus, bei einem 7jährigen Mädchen mit concomitirendem alternirenden Schielen, einen sogen. Nystagmus rotatorius entstehen sah. Dieser verlor sich nach 5 Tagen, entstand aber nach der Tenotomie des anderen Auges abermals, um sich ebenso schnell wieder zu verlieren.

Andere Behandlungsweisen des Nystagmus sind unsers Wissens nicht in Vorschlag gebracht worden; wir halten auch eine directe Behandlung insofern für überflüssig, als wir anzunehmen geneigt sind, dass durch eventuelle Beseitigung des Nystagmus, eine wesentliche Besserung des Sehactes doch nicht erzielt werden würde. Die anderweitigen gleichzeitig etwa vorhandenen Sehstörungen werden vielmehr die Angriffspunkte der Therapie bilden müssen, und dürfen in Bezug auf den Nystagmus selbst, in sofern als erfolgreiche Angriffspunkte betrachtet werden, als man in einzelnen Fällen die Abnahme, ja sogar

---

*) Die Ophthalmologie vom naturwissenschaftlichen Standpunkte. Bd. II. pag. 1319. Anm. 204. Erlangen 1858.

**) Memorabilien von Fr. Betz. Jahrg. IX. pag. 203. 1864.

***) Ebendas. Jahrg. VIII. pag. 112. 1870.

das gänzliche Verschwinden des Nystagmus, in einer späteren Lebenszeit beobachtet hat, während in frühester Jugend ein deutlich ausgesprochener Nystagmus vorhanden gewesen war. Mettenheimer hat beispielsweise einen Fall mitgetheilt, wo bei einem Kinde, unter nahrhafter Diät und frischer Luft, das Leiden binnen 1½ Jahren sich verlor, nachdem es fast ebenso lange und seit den ersten Lebensmonaten bestanden hatte. Aehnliche Fälle finden sich in der Literatur noch mehrere verzeichnet; doch fehlt es meistens an genaueren Angaben, aus denen man allgemeingültige therapeutische Rückschlüsse zu machen berechtigt wäre.

XI.

Muskelkrampf mit Deviation der Augen nach Cerebral-Apoplexieen.

Einen eigenthümlichen Krampf der Augenmuskeln beobachtet man nicht so ganz selten bei halbseitigen Lähmungen, in Folge von Cerebralapoplexie. — Kürzere oder längere Zeit nach einem apoplektischen Anfalle bemerkt man nämlich zuweilen eine krampfhafte Drehung des Kopfes und zugleich eine krampfhafte Wendung der Augenaxen nach der der gelähmten Seite entgegengesezten Richtung. Die Bewegung der Augen ist conjugirt, d. h. beide Augen wenden sich nach derselben Richtung hin, und zuweilen, wenn nicht immer, ist sie nystagmusartig oscillirend, gleichsam als ob es den Muskeln an Kraft fehle, diese forcirte laterale Augenstellung unverändert zu erhalten. Das Bewusstsein ist gewöhnlich, jedoch nicht immer, aufgehoben. Im letzteren Falle gelingt es den Patienten zuweilen mit Anstrengung, die Gesichtslinien bis in die Mittellinie, ja selbst noch etwas über die Mittellinie hinaus nach der entgegengesetzten Richtung hin zu bewegen; sehr selten sind sie aber im Stande die Augen ganz nach der gelähmten Seite hinüberzuwenden.

Von einer Muskellähmung, nämlich von einer Lähmung des M. abducens der paralysirten und des M. rect. internus der nicht paralysirten Seite, kann bei den hierhergehörigen Fällen wohl schwerlich die Rede sein; denn abgesehen von der gewöhnlich noch vorhandenen, wenn auch erschwerten Beweglichkeit nach der entgegengetzten Richtung, wäre der Zusammenhang einer so complicirten Lähmung durch eine einseitige Gehirnapoplexie, schwer erklärbar. Man hat diese Erscheinung — wohl nicht ganz unrichtig — mit den sogen. Manègebewegungen verglichen, welche nach halbseitiger Verletzung gewisser Gehirntheile bei Thieren beobachtet werden; allein auch diese drehenden Körperbewegungen warten noch immer auf eine befriedigende Erklärung.

Die Erscheinung ist gewöhnlich nur von kurzer Dauer, weshalb sie vielleicht für seltener gehalten wird, als sie in Wirklichkeit sein mag. Nach wenigen Stunden, spätestens nach einigen Tagen, wenn die Erkrankung nicht mit dem Tode endigt, pflegt diese Kopf- und Augenverdrehung von selbst zu verschwinden. In einem Falle (Broadbent) wurde sie 22 Tage lang beobachtet.

Aufmerksam gemacht durch Dr. Vulpian hat Prévost*) im Jahre 1865 eine Note über die Deviation der Augen bei Hemiplegie veröffentlicht, und hat in einer kleinen Reihe ihm zur Beobachtung gekommener (7) Fälle mit lethalem Ausgange, stets eine Erweichung des Corpus striatum gefunden; er ist daher nicht abgeneigt die Erweichung des Corpus striatum als Ursache des Uebels zu betrachten. Prévost glaubte damals aber, dass dieses Symptom nur im Beginne des apoplektischen Anfalles beobachtet werde und gewöhnlich nach wenigen Tagen verschwinde. In einem später beobachteten Falle von progressiver Hemiplegie zeigte sich die Deviation erst etwa am 8. Tage nach der Aufnahme, und war nach 18 Tagen, wenn auch weniger bedeutend, doch noch immer bemerkbar. Prévost glaubt annehmen zu dürfen, dass sich in diesem Falle, im weiteren Verlaufe der Krankheit die Hämorrhagie oder die Gehirnerweichung bis zu den Irradiationen der Pedunkel des Gehirn's erstreckt habe.

Die Deviation der Augen bei Hemiplegie, auf welche Prévost die Aufmerksamkeit zuerst hingelenkt hat, ist von verschiedenen, besonders englischen Autoren (Humphry, Lockhart-Clarke, Hughlings Jackson, Reynolds u. And.) beobachtet und bestätigt worden. Reynolds**) beschreibt einen Fall von linksseitiger chronischer Hemiplegie, in welchem, erst wenige Tage vor dem Tode, vermuthlich als Folge erneuter Blutergiessung, eine hochgradige Deviation nach der nicht gelähmten Seite hin hervortrat. — J. Lockhart-Clarke***), bemerkt, dass bei Hemiplegie zuweilen nicht nur eine Ablenkung der Augen nach der der gelähmten entgegengesetzten Seite stattfinde, dass zuweilen auch eine Unfähigkeit, die Augen nach der gelähmten Seite hinzuwenden, beobachtet werde. — Auch Broadbent†) hat einen hierhergehörigen Fall publicirt.

---

*) Gaz. hébdom. Nr. 41. 13. Oct. 1865.

**) The Lancet Nr. 11, 12 und 16. 1866.

***) The Lancet Nr. 20 1866. Eine 70jährige Patientin war linksseitig gelähmt mit gleichzeitigem Verlust des Bewusstseins. Die Lähmung, welche anfänglich unvollkommen war, nahm zu, während das Sensorium allmälig freier wurde. Am dritten Tage nach dem Anfalle bemerkte man, dass die Augen der Patientin beständig etwas nach rechts gewendet waren, dass sie dieselben auf Geheiss zwar noch weiter nach rechts wenden konnte, dass sie aber, ohne gleichzeitige Kopfbewegung, nicht im Stande war, nach links hinüber zu sehen. Zwei Tage später starb Patientin plötzlich; die Section wurde nicht gestattet. — In einem anderen Falle war bei einem 57jährigen Patienten plötzliche Lähmung der unteren Extremitäten und später auch einige Schwäche der oberen Extremitäten eingetreten; die Augen hatten einen eigenthümlich starren Ausdruck. Bei genauerer Prüfung fand sich, dass Patient die Augen zwar nach links wenden konnte, dass er aber völlig unfähig war, ohne Kopfbewegung nach rechts zu sehen. Die geistigen Fähigkeiten hatten bedeutend gelitten. In späterer Zeit erholte sich Patient etwas, ohne jedoch vollkommen wieder hergestellt zu werden.

†) The Lancet. Nr. 18. 1866.

XII.

Blepharospasmus.

Definition. Symptome. Ursachen. Casuistisches. Behandlung.

Blepharospasmus ist eine krampfhafte Zusammenziehung des Musc. orbicularis, eine krampfhaft andauernde oder mit kurzen Unterbrechungen sich continuirlich wiederholende Lidverschliessung.

Im Allgemeinen darf dieser Zustand nicht als ein für sich bestehendes Uebel betrachtet werden; es kommen aber doch Fälle vor, in denen wir die entfernteren Ursachen vergeblich suchen. In solchen Fällen erhält die krampfhafte Zusammenziehung der Augenlider, wenn sie gleich nur ein Symptom anderweitiger Erkrankung sein kann, die Bedeutung eines selbständigen Uebels.

Symptome. Da die Lider einem gemeinschaftlichen Impulse zu folgen pflegen, so ist der Lidkrampf, auch wenn die Ursache nur von einem Auge ausgeht, fast immer doppelseitig; höchst selten bleibt er nur auf das eine Auge beschränkt. An der gewaltsamen Verschliessung der Lider nimmt die benachbarte Musculatur der Stirn- und Wangengegend lebhaften Antheil; nicht selten gerathen sämmtliche Gesichtsmuskeln dabei in krampfhafte Zuckung. Der Lidkrampf ist gemeiniglich von heftigen Schmerzen begleitet; die Schmerzen können so heftig werden, dass sie zu convulsivischen Mitbewegungen in den übrigen Körpermuskeln Veranlassung geben. Zuweilen scheint der Krampf, und vielleicht auch die Schmerzen, durch grosse Helligkeit noch vermehrt zu werden. Der Blepharospasmus ist in solchem Falle mit Photophobie verbunden. In seltenen Fällen tritt zugleich mit dem Lidkrampf ein gewisser Grad von Accommodationsstörung auf, wodurch das Sehen in der Nähe bedeutend erschwert oder ganz unmöglich gemacht wird.

Ursachen. Am allergewöhnlichsten entspringt der Blepharospasmus aus mechanischer Reizung der Ciliarnerven, eine Reizung, welche sich auf die motorischen Zweige des Trigeminus und des Facialis reflectirt. Fremdkörper, die in den Conjunctivalsack eindringen, zumal wenn sie einen schmerzhaften Reiz auf die an der Oberfläche der Hornhaut liegenden Nervenendigungen ausüben, verursachen sofort eine krampfhafte Zusammenziehung der Augenlider. Zugleich wird die Thränendrüse zu stärkerer Secretion angeregt, wodurch lose im Conjunctivalsack liegende Fremdkörper herausgespült, etwaige reizende oder ätzende Substanzen verdünnt und unschädlich gemacht, und dadurch zugleich die veranlassenden Momente des Blepharospasmus momentan beseitigt werden

können. In anderen Fällen dagegen, wenn scharfkantige Fremdkörperchen sich in die Hornhaut einkeilen oder wenn sie sich in der Bindehaut des oberen Lides festsetzen und mit jedem Lidschlage über die Oberfläche der Hornhaut hin und her kratzen, oder wenn ätzende Substanzen bereits oberflächlichen Epithelialverlust herbeigeführt haben, dann kann die vermehrte Thränenströmung den verursachten Reiz nicht beseitigen, und es bleibt ein mehr oder minder heftiger und andauernder Lidkrampf zurück.

Am Allergewöhnlichsten sehen wir den Lidkrampf gleichzeitig mit Photophobie auftreten; bei der phlyktänulären Hornhautentzündung, zumal im ersten Beginne der Krankheitsentstehung gehört er zur Regel. Die gleichzeitig vorhandene Photophobie ist in solchen Fällen zuweilen so hochgradig, dass die Zimmer für die Empfindung des Patienten gar nicht genug verdunkelt werden können, und dass die Patienten, mit vor die Augen gehaltenen Händen, in die dunkelsten Winkel des verdunkelten Zimmers sich verkriechen.

Nach gewissen Verletzungen mit muthmaasslich im Auge zurückgebliebenen Fremdkörpern, die aber oft gar nicht aufgefunden werden können, deren Sitz daher auch nicht bestimmt werden kann, kommen mitunter ganz exquisite Fälle von Blepharospasmus vor. Dergleichen Fälle sind freilich selten und verdienen eine besondere Erwähnung um so mehr, als sie zuweilen aller ärztlichen Hülfe spotten.

A. v. Graefe*) hat einen solchen Fall publicirt. Dieser Fall betraf einen 17jährigen Jüngling, welcher, einige Monate vor seiner Vorstellung in der Klinik, von einem Apfelwurf in's linke Auge getroffen worden war. Der Apfelstiel war in dem Conjunctivalsacke etwa 1/4 Stunde lang zurückgeblieben, nachträglich aber, anscheinend vollständig aus demselben entfernt worden. Unmittelbar nach diesem Unfalle war aber an dem verletzten Auge ein permanenter Lidkrampf aufgetreten, welcher den verschiedensten örtlichen und allgemeinen Arzneiversuchen hartnäckigen Widerstand leistete. Der Zustand verschlimmerte sich vielmehr; es traten noch allgemeine Convulsionen hinzu, welche oft eine halbe Stunde andauerten und ganz den Habitus epileptischer Krämpfe hatten. Wurden die Augenlider von einander abgezogen, und zwar in senkrechter Richtung auf die Lidspalte, so konnten diese Convulsionen jeder Zeit willkürlich hervorgerufen werden; wurden dagegen die Augenlider in einer zur Lidspalte parallelen Richtung gedehnt, so traten die Krämpfe nicht ein; es verursachte dies im Gegentheil dem Patienten ein gewisses Gefühl von Erleichterung. Endlich trat im weiteren Verlaufe noch eine merkwürdige Affection des anderen Auges auf, indem, anscheinend ohne Störung der Sehschärfe, eine auffallende Accommodationsbehinderung für die Nähe sich zeigte. In der Chloroformnarcose hörte der Krampf auf; die Lidspalte konnte ganz leicht geöffnet werden. Der Einblick in dieselbe liess nirgends etwas Krankhaftes erkennen. Mit der Rückkehr des Bewusstseins und der Empfindung trat aber sogleich der alte Lidkrampf, mit unveränderter Intensität wieder

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 440. Berlin 1854.

auf. Nachdem alle übrigen Mittel, von denen man sich etwa Erfolg versprechen durfte, vergeblich angewendet worden waren, und, bei Voraussicht der Möglichkeit, dass die epileptoiden Zuckungen in wahre Epilepsie übergehen könnten, unternahm A. von Graefe, nach vorheriger Consultation mit dem Geheimrath Romberg, die Durchschneidung des Supraorbitalnerven, und zwar mit so vollständigem Erfolge, dass der Patient seit jener Zeit, weder von Blepharospasmus noch von allgemeinen Convulsionen, noch von irgend welchen an sein früheres Uebel erinnernden Anwandlungen befallen wurde. A. v. Graefe, welcher, mit Romberg übereinstimmend, eine periphere Krankheitsursache annahm, erklärte diesen Heilungsvorgang als Beseitigung einer Hyperästhesie des Musc. orbicularis durch Aufhebung der recurrirenden Empfindlichkeit des Supraorbitalnerven.

Einen nach Verletzung durch einen abspringenden Granatsplitter entstandenen Fall von Blepharospasmus theilt Sämisch*) mit. Die Verletzung hatte eine Zerreissung der Weichtheile über dem linken Scheitelbein nahe hinter der Sutura coronaria bewerkstelligt, wobei jedoch eine Knochenverletzung nicht stattgefunden haben soll. Nach Verheilung der Wunde trat plötzlich ein heftiger Krampf des linken M. orbicularis auf, welcher sofort wieder verschwand, sobald die Narbe in den Weichtheilen incidirt wurde und endlich durch eine Neurotomie des Nerv. supraorbitalis gänzlich geheilt worden ist.

Einen äusserst hartnäckigen Fall von Blepharospasmus ohne traumatische Veranlassung haben wir selbst zu beobachten Gelegenheit gehabt**) bei einem jungen, an profuser Menstruation leidenden, übrigens aber gesunden Mädchen. Der Fall war dadurch besonders merkwürdig, dass der Krampf in ganz exquisiter Weise gesteigert wurde, wenn man einen Druck ausübte auf die Verbindungsstelle des obersten Halswirbels mit dem Kopfe, ferner durch Druck auf die linke Parasternalgegend, und endlich durch Druck auf eine der Sutura coronaria und occipitalis entsprechende, etwa zweithalerstück-grosse Stelle des Scheitels. Der Fall ist auch dadurch noch sehr merkwürdig, dass der Blepharospasmus durch Jodeinpinselung in die erstgenannte Druckstelle vorübergehend momentan beseitigt werden konnte. Der Fall war endlich noch merkwürdig dadurch, dass der Blepharospasmus später überging in einen tonischen Krampf des Orbicularis, der fast ganz den Character einer paralytischen Ptosis annahm. Die Kranke war nur mit äusserster Anstrengung im Stande das Oberlid zu heben. Ein Druck auf eine kleine Stelle mitten auf der Stirn, etwas oberhalb der Glabella, ermöglichte sofort das Oeffnen der Lider.

In einem Falle von einseitigem Blepharospasmus nach einer die rechte Supraciliarregion treffenden Verletzung, liess Arthur Mathewson***) ein zolllanges und halblinienbreites Gummiband mit einem Ende an die Oberfläche des Oberlides befestigen und mit dem anderen

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. IX. pag. 55. 1871.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XIII. pag. 291. 1875.
***) Transact. of the American Ophthalm. Society X. annual Meeting July 1874. pag. 207.

Ende an die Stirn, in solcher Spannung, dass das Band um die Hälfte verlängert war. Das Gummiband wurde 12 Tage lang ohne besondere Unbequemlichkeit getragen. Nach Verlauf dieser Zeit aber war der Blepharospasmus ganz geschwunden.

Behandlung. Abgesehen von so exceptionellen Fällen wie die eben mitgetheilten, kann die Behandlung des Blepharospasmus vorzugsweise nur in einer baldigen Beseitigung der Reizungsursache bestehen. — Bei vorhandenen Fremdkörpern wird man sich bemühen, dieselben aufzusuchen und zu entfernen. Fast unter allen Verhältnissen werden Einträufelungen von Atropinlösung eine bemerkenswerthe zeitweilige Besserung herbeiführen.

Bei Blepharospasmus in Folge von phlyktänulären Augenentzündungen kann man den Krampf auf einige Zeit beseitigen, durch die sogen. schottische Kaltwassercur. Die Krankheit betrifft bekanntlich allermeistens Kinder unter sieben Jahren. Diese werden mit der ganzen Gesichtsfläche in eine Schüssel mit kaltem Wasser getaucht und etwa 15 bis 20 Sekunden in dieser untergetauchten Stellung gehalten, so dass sie, weder durch Nase noch durch Mund, zu respiriren im Stande sind. Oft können die Kinder nach dieser etwas gewaltsamen Procedur sofort die Augen weit öffnen; nach kürzerer oder längerer Zeit pflegt aber der alte Zustand der Lichtscheu und des Lidkrampfes zurückzukehren und eine erneute Anwendung dieser Kaltwasserprocedur erforderlich zu machen.

Wenn Druck auf die Gegend des Austrittes des Supraorbitalnerven aus der Orbita den Blepharospasmus zum Stillstand bringt, dann darf man wohl hoffen durch Neurotomie das Uebel zu beseitigen. Ob die Einpinselungen von Jodtinctur eine allgemeinere Anwendbarkeit gestatten, müssen fortgesetzte Erfahrungen erst lehren.

Neunter Abschnitt.

Die retrobulbären Krankheiten der Orbita.

I.

Zur Anatomie der Augenhöhle.

Die knöchernen Wandungen der Orbita. Die Durchgangsöffnungen und die Fissuren in derselben. Die Periorbita. Der Musculus orbitalis.

Als retrobulbäre Krankheiten der Orbita bezeichnen wir alle pathologischen Vorgänge, welche zwischen dem Augapfel und der Augapfelhöhle ihren anatomischen Sitz haben; ja es gehören hierher auch noch die Verletzungen und Erkrankungen der knöchernen Wandungen der Orbita und der ihnen benachbarten Höhlen, sofern wenigstens deren schädliche Einflüsse sich bis an den Augapfel erstrecken oder denselben in irgend welcher Weise in Mitleidenschaft ziehen.

Anatomisches. Die Orbita bildet einen knöchernen Kegel von etwas unregelmässiger Gestalt, dessen Spitze der Eintrittsstelle des Sehnerven entspricht. Der Kegel lässt sich als eine stumpfkantige, vierseitige Pyramide auffassen, deren obere Fläche zugleich den Boden des vorderen Schädelraumes bildet, dessen innere, papierdünne Wand die Zellenräume der Nasenhöhle abschliesst, deren untere Fläche die Decke der Highmor's Höhle darstellt und deren Aussenseite durch eine starke Knochenwand von den grossen Kaumuskeln der Schläfengegend getrennt wird. Betrachtet man die innere und untere, sanft in einander übergehenden Flächen als eine einzige, so würde die Figur der Orbita in eine dreiseitige Pyramide übergehen, deren eine, abgerundete obere-innere Kante durch die Knochenfissur des Stirn- und Siebbeins, deren untere äusere Kante durch die Fissura orbitalis inf. (spheno-maxillaris) und deren dritte, obere-äussere Kante, theilweise wenigstens, durch die Fissura orbitalis sup. (sphenoidalis) gebildet wird.

Die obere Wand bildet zugleich den Boden des vorderen Schädelraumes; sie ist gegen den Augapfel concav gewölbt und enthält an ihrer temporalen Seite eine besondere kleine Vertiefung für die Thränen-

drüse, die Fossa lacrymalis. Nach hinten gegen das Foramen nervi optici ist diese Wand zuweilen ausserordentlich dünn; ja sie soll im späteren Alter stellenweise zuweilen lückenhaft werden, so dass an diesen Stellen der Schädelraum vom Augenhöhlenraum nur durch Periost getrennt wird. Weiter nach vorn und nasalwärts theilt sich die knöcherne Wandung in zwei Blätter, durch welche die Stirnhöhlen gebildet werden. Diese letzteren reichen temporalwärts etwa bis in die Mitte des Augenbrauenbogens und reichen auch nach hinten ziemlich weit zurück.

Die papierdünne Lamina papyracea, an welche sich nach vorn das Os lacrymale anlehnt, bildet die innere Knochenwand.

Das Thränenbein springt mit scharfer Kante (Crista lacrymalis posterior) nach vorne hervor; diese letztere umgrenzt, in Gemeinschaft mit der vorspringenden Kante (Crista lacrymalis anterior) des Stirnfortsatzes vom Oberkiefer, welche die Fortsetzung des unteren knöchernen Orbitalrandes bildet, die Fossa lacrymalis, in welcher der Thränensack ruht. — In der Naht zwischen dem Stirnbein und der Lamina papyracea finden sich zwei Löcher, das Foramen ethmoidale ant. et post.; durch ersteres dringen der Ethmoidalnerv und die Ethmoidalgefässe in den Nasen-, durch letzteres (Foram. ethmoid. post.) in den Schädelraum.

Die untere Wand, welche zugleich das Dach der Highmors-Höhle bildet, steht mit der nasalen Wand durch eine Knochensutur in Verbindung, während von der Aussenwand gut $^2/_3$ durch die Fissura orbitalis inferior getrennt ist. Sie wird durch eine etwa 2 bis 4 mm. breite, nach hinten offene, Fissura orbitalis inferior, nach vorne von Knochen ganz umschlossene Furche (Canalis infraorbitalis), in zwei annähernd gleiche Hälften getheilt. Durch diese letztere verläuft der Infraorbitalnerv. Diese Furche bildet hier zugleich die Linie, in welchem Jochbein und Oberkiefer an einander grenzen. Dicht hinter dem unteren Augenhöhlenrand, zwischen der Decke des eben beschriebenen Kanals und der Eingangsöffnung zum Thränenableitungskanal liegt die Stelle, an welcher sich der Musc. obliquus inferior ansetzt.

Die äussere Wand wird gebildet durch die Orbitalfläche des grossen Keilbeinflügels und durch den entsprechenden Theil des Jochbeines. Der untere Rand jener Orbitalfläche bildet die obere Grenze der Fissura orbitalis inferior, zwei oder drei feine Oeffnungen, resp. Kanäle für den Durchgang von Nerven, führen durch diese Wand in die Schläfengrube und in die Wangengegend.

Die knöcherne Begrenzung der Augenhöhle bildet nach vorne einen von innen-oben nach aussen-unten querovalen regelmässig abgerundeten Rand, welcher nur in der Gegend des inneren Augenmuskels vollständig fehlt. Hier geht die Orbita in den höchstgelegenen Theil des Nasenrückens unmittelbar über.

Das Foramen opticum, welches gleichsam die Spitze des Orbitaltrichters darstellt, und welches gebildet wird durch die beiden Wurzeln des kleinen Keilbeinflügels, dient dem Sehnerven und der unter ihm eintretenden Art. ophthalmica als Durchgangsöffnung.

Die obere oder kurze Orbitalfissur wird gebildet durch die Ränder des grossen und des kleinen Keilbeinflügels; sie führt aus der Augen-

höhle unmittelbar in die mittlere Schädelgrube, und dient zum Durchgang für die in die Augenhöhle eintretenden Cerebralnerven.

Die untere Orbitalfissur wird begrenzt durch den unteren Rand der Orbitalfläche des grossen Keilbeinflügels und den Oberkiefer und wird, nach vorne abgerundet, begrenzt durch das Jochbein. Die Fissur bildet nach hinten eine Communication mit der Fossa pterygo-palatina, nach vorne mit der Unterschläfengrube.

Die knöchernen Wände der Orbita sind mit einer dünnen Knochenhaut (Periorbita) überzogen, welche mit dem unterliegenden Knochen nicht sehr fest verbunden ist und sich durch stumpfe Instrumente leicht von demselben trennen lässt. An den Suturen haftet die Periorbita etwas fester als an der übrigen Knochenfläche (Merkel), daher lässt sie sich an der suturfreien oberen Wand am leichtesten ablösen.

Die obere und untere Orbitalfissur ist durch das hier viel dichtere und derbere Gewebe der Knochenhaut fest verschlossen bis auf diejenigen Stellen, durch welche Nerven und Gefässe hindurchgehen.

Die Membrana orbitalis *) ersetzt bei den Säugethieren die ihnen grösstentheils fehlenden, knöchernen Wandungen der menschlichen Orbita. Wenn diese Membran bei den Säugethieren zum Theil mit ziemlich starken Lagen glatter Muskelfasern durchsetzt ist, so hat das Vorkommen solcher Muskelfasern beim Menschen, bei welchem die Membr. orbitalis fast ganz zur Bedeutung einer die knöchernen Wandungen überziehenden Beinhaut herabsinkt, viel Unwahrscheinliches. Nichts desto weniger kommen glatte Muskelfasern auch an der menschlichen Orbita vor, und zwar in der Fissura orbitalis inferior, einer Stelle, an welcher die feste und unverschiebliche knöcherne Unterlage fehlt, an welcher daher eine muskulöse Verkürzung, resp. Anspannung wohl möglich wäre. Die Fissur wird gleichsam ausgefüllt oder die über die untere Fissur hin-

---

*) Vergl. Sappey, Untersuchungen über einige glatte Muskelfasern des Sehapparates, Gaz. méd. de Paris. XXII. 44. 2. Nov. pag. 681. (Ac. des sc.). Sappey unterscheidet fünf Muskeln mit glatten Fasern, die zu den Anhängen des Auges gehören. Der erste ist der bekannte Ciliar- oder Accommodationsmuskel, den zweiten nennt Verfasser den Orbitopalpebralmuskel, die drei übrigen den inneren, den äusseren und den unteren Orbitalmuskel. Der Orbitopalpebralmuskel heftet sich einerseits an die äussere Orbitalwand, etwas hinter dem vorderen Rande derselben, andererseits an die innere Orbitalwand, unmittelbar hinter dem breiten Ligament. Die Länge der beiden Insertionsstellen beträgt 5 bis 6 mm. Der Muskel verbindet sich ferner sowohl mit der äusseren, wie auch mit der inneren Fläche des Tarsus und mit der sehnigen Anheftung des Musc. Levator palpebr. super. In Verbindung mit dem Tarsus bildet dieser Muskel die Hälfte der einen Halbkugel des Auges. Mit seinen äussersten Enden in unbeweglichster Weise an die Orbita angeheftet, scheint seine Hauptbestimmung zu sein, die Bewegungen des Augenlids auf der Oberfläche des Augapfels zu regularisiren und zu erleichtern. Der innere Orbitalmuskel heftet sich an den Kamm des Thränenbeins, seine 2 bis 3 mm. langen Fasern haben allermeist einen transversalen Verlauf. Der äussere Orbitalmuskel hat an der Aussenwand der Orbita eine ganz analoge Anheftung. Der untere Orbitalmuskel, welcher schon im Jahre 1859 von Heinrich Müller entdeckt und sehr genau beschrieben wurde, verschliesst die Sphenomaxillarfissur. Alle drei Orbitalmuskeln stehen mit der Aponeurose der Orbita in Verbindung und dienen dazu, den Augapfel nach vorne zu bewegen. Die Abhandlung wurde in der Sitzung der Academie der Wissenschaften am 21. October 1867 vorgelesen.

überziehende Beinhaut wird ersetzt durch einen aus organischen Fasern bestehenden Muskel (Musculus orbitalis), welcher, als Ganzes betrachtet, ziemlich beträchtlich erscheint. Der Form nach zeigt er sich nach hinten zugespitzt und dicker, während er sich nach vorn verbreitert und zugleich bedeutend dünner wird. Die Zunahme in der Breiten- und die Abnahme in der Dicken-Dimension zeigt sich besonders auffallend von der Abgangsstelle des Canalis infraorbitalis nach vorn, entsprechend der nach vorne sich stark verbreiternden Form der Fissur. Der grösste Dickendurchmesser des Muskels beträgt 1 mm. und darüber, während er an den dünnsten Stellen kaum noch aus zwei oder drei über einander liegenden Muskelbündelchen besteht. Die Richtung der Faserzüge ist vorzugsweise der Richtung der Fissur entsprechend, doch finden sich auch einzelne quer verlaufende Fasern in dem hinteren und mittleren Abschnitte, also da wo der Muskel seine grösste Dicke erreicht. An den Enden der Muskelfasern bemerkt man überall ein weiches Netz elastischer Fasern, und es scheint so als ob dieselben überall in elastische Sehnen übergehen, die sich hinten zum Theil vielleicht unterhalb des Foramen optic. anheften und seitlich und nach vorne in die bindegewebige Beinhaut der Orbita übergehen. Der Nerv wird versorgt durch feine, marklose Nervenfasern, die sich bei Thieren anatomisch zum Theil bis zum Ganglion sphenopalatinum verfolgen lassen (H. Müller).

Durch die resistente knöcherne Beschaffenheit der Orbitalwände, zwischen denen der leicht bewegliche Augapfel ruht, erklärt es sich von selbst, dass jedes fremdartige Product, welches in der Tiefe der Augenhöhle entsteht, den Augapfel aus seinem Platze nach vorn verdrängen und eine Exophthalmie hervorrufen muss.

Bei dem geringen Widerstande, den der leicht bewegliche Augapfel einem von hinten nachdrängenden Afterprodukt entgegenstellt, ist es also leicht ersichtlich, dass Tumoren der Orbita verhältnissmässig leicht den Augapfel vorwärts drängen und verhältnissmässig selten die theilweise freilich nur sehr dünnen Wandungen der Orbita eindrücken; der umgekehrte Fall kommt häufiger vor, der Fall nämlich, dass Tumoren der Highmorshöhle, Tumoren der Nasen- oder der Stirnhöhle in den Orbitalraum eindringen, und nun den Augapfel aus seiner normalen Lage verdrängen. Endlich muss erwähnt werden, dass der freie Raum zwischen den beiden orbitalen Fissuren, und die Oeffnung, welche für den Eintritt des Sehnerven bestimmt ist, dem Ein- und Ausdringen fremdartiger Producte, ein leicht zu überwindendes Hinderniss entgegenstellt; Tumoren der mittleren Schädelgrube können daher leicht in die Orbita eindringen. Es bleibt nur zu bemerken, dass mancherlei Lähmungserscheinungen an den durch diese Oeffnungen in die Orbita eintretenden Nerven, insbesondere an dem Sehnerven, viel früher bemerklich werden als eine Hervortreibung des Augapfels.

In Bezug auf Operationen, welche etwa in der Augenhöhle vorzunehmen sind, sowie in Bezug auf die Gefahren, welche durch Verletzungen und durch das Eindringen fremder Körper entstehen können, darf nicht übersehen werden, dass die äussere Orbitalwand die widerstandsfähigste und stärkste, die innere Wand die zerbrechlichste ist, und dass endlich, wegen der Nähe des Gehirns, die — nach hintenzu

gleichfalls sehr dünne — Decke der Augenhöhle als ein gefährlichster Verletzungspunkt betrachtet werden muss. Ueberdiess ist noch zu beachten, dass ein an der oberen und besonders an der inneren Orbitalwand unvorsichtig entlang geführtes und zu tief eingesenktes Instrument, durch die obere Orbitalfissur in den mittleren Gehirnlappen eindringen kann.

Stösse und Schläge auf den Orbitalrand, insbesondere die mit Recht gefürchteten Supraorbital-Verletzungen, können auf den, an seiner Eintrittsstelle durch einen knöchernen Ring ziemlich eng umschlossenen Sehnerven einen erschütternden Einfluss üben; weniger leicht werden die durch den sehnigen Verschluss der Fissur durchdringenden Nerven dadurch erschüttert oder verletzt werden. Wenn durch Contrecoup Knochenabsplitterungen, besonders an der knöchernen Einfassung des Sehnerven erfolgen, so kann die Nervenfunction stark beeinträchtigt werden.

Ausser dem Augapfel und den ihn bewegenden Muskeln liegt in der Augenhöhle, unter der äusseren Hälfte des Orbitaldaches wohlverborgen, die Thränendrüse, und ferner findet sich eine grosse Anzahl Nerven und Blutgefässe, welch' letztere, zum bei weitem grössten Theil aus der, mit dem Sehnerven zugleich in die Orbita eintretenden, Art. ophthalmica entspringen.

II.

Allgemeine Symptome eines Orbitaltumors.

Eintheilung: intraorbitale, parietale und extraorbitale Tumoren der Augenhöhle. — Allgemeine Symptome: Exophthalmie, Behinderung der Augapfelbeweglichkeit, Doppeltsehen, Hypermetropie, mangelhafte Verschliessung der Lidspalte; Geschwürsbildung auf der Hornhaut mit Perforation und weiteren Folgen, Ektropium mit sarkomatöser Bindehautwucherung. — Untersuchungs-Verfahren. Langsames und schnelleres Tumorenwachsthum.

Eintheilung. In Bezug auf anatomische Localisation lassen sich die retrobulbären Augenerkrankungen in drei grosse Gruppen eintheilen:

1. Fremdbildungen in der Augenhöhle selbst.
2. Geschwulstformen, die von den Orbital-Wandungen ausgehen, und
3. Extraorbitale Geschwülste, welche in die Augenhöhle eindringen.

Alle drei Geschwulstformen haben gewisse ihnen allen gemeinsame Symptome.

Allgemeine Symptome. Jedes Product, welches ungehöriger Weise in der Augenhöhle entsteht oder in dieselbe eindringt, nimmt ganz oder theilweise den Platz ein, welcher dem Augapfel gehört. Bei seiner äusserst leichten Bewegbarkeit muss also der Augapfel aus seiner normalen Lage verdrängt werden. Das wichtigste und augenfälligste allgemeine Symptom retrobulbärer Augenerkrankung ist demnach die Verdrängung des Augapfels, die Exophthal-

mie*). Anfänglich giebt sich diese nur durch ein etwas weiteres Offenstehen der Lidspalte zu erkennen; demnächst aber bemerkt der Kranke — wenn er nicht schon früher durch orbitale und periorbitale Schmerzen belästigt worden ist — eine gewisse Erschwerung und Behinderung des Lidschlusses, und bald darauf folgt diesen Beschwerden auch noch eine Behinderung in der Beweglichkeit des Augapfels und das Bemerklichwerden störender Doppelbilder, welche letztere anfänglich vielleicht nur bei gewissen Blickrichtungen, alsbald aber im ganzen Gebiete des Gesichtsfeldes auftreten.

Der Augapfel muss nach derjenigen Richtung hin entweichen, von welcher aus die verdrängende Kraft auf ihn einwirkt. Liegt die Geschwulst mehr nach aussen, so wird der Bulbus nach vorn und innen, liegt sie nach oben, so wird er nach vorn und unten u. s. w. verdrängt, und zwar um so weiter verdrängt werden, je mehr das Volumen der Geschwulst zunimmt. Mit der Vergrösserung der Geschwulst in der Augenhöhle steigt also auch der Grad der Exophthalmie; derselbe kann unter Umständen eine kolossale Grösse erreichen. Eine Vordrängung desselben von 1½ bis 2 Zoll gehört noch nicht zu den Protrusionen allerhöchsten Grades, und es ist durchaus nichts Ungewöhnliches, den Augapfel völlig aus seiner Höhle herausgedrängt, ja auf der Backe gleichsam herabhängend zu finden. — Merkwürdig bleibt, dass der Sehnerv unter solchen Umständen eine nicht unansehnliche Zerrung wochen- und monatelang aushalten kann, ohne dass das Sehvermögen in erheblichem Grade gestört wird. Nicht selten restituirt sich die allfällige Beeinträchtigung des Sehvermögens alsbald, nachdem das fremdartige Product entfernt und der Augapfel in seine normale Lage zurückgekehrt ist.

Bevor noch die Exophthalmie ihren höchsten Grad erreicht, bemerkt man eine Behinderung der Bewegungsfähigkeit des Augapfels. Diese Beweglichkeitsstörung ist nicht unmittelbar von der räumlichen Einengung abhängig, sie ist daher auch nicht immer, je nach der Lage der Geschwulst, bald nach der einen bald nach der anderen Richtung hin besonders eminent; der Augapfel müsste vielmehr in jeder verdrängten Lage, ebensogut wie in seiner natürlichen, rotirbar sein, wenn er nicht durch den nunmehr straff angespannten Sehnerven und durch die gleichfalls straff gespannten Muskeln gleichsam festgehalten und fixirt würde. Die ad maximum ausgedehnten Augenmuskeln können weder der Verkürzung und Zusammenziehung ihrer Antagonisten nachgeben, noch können sie sich selbst verkürzen, und dadurch verhindern sie jede Bewegung. Gemeiniglich ist die Beweglichkeit auf ganz minimale Excursionen beschränkt ohne nach irgend einer Richtung hin völlig aufgehoben zu sein, ausnahmsweise kann aber die Behinderung der Augapfelbewegungs-

---

*) Man hat in früherer Zeit (Beer) zwischen Exophthalmos und Exophthalmie einen wesentlichen Unterschied gemacht; die erstere Bezeichnung soll die wirklich ausgesprochene Verdrängung, letztere dagegen nur ein geringes Hervortreten des Augapfels bezeichnen. Beide Zustände scharf abzugrenzen ist aber völlig unmöglich und zugleich ebenso unnöthig. Wir gebrauchen beide Worte mit dem unerheblichen Unterschiede, dass wir das Wort Exophthalmie für den Krankheitszustand, das Wort Exophthalmos dagegen für das in krankhaftem Zustande befindliche und dislocirte Organ benutzen.

fähigkeit sich bis zur völligsten Unbeweglichkeit und Starrheit des Bulbus steigern. Uebrigens wird durch den Tumor an und für sich kein wesentliches Beweglichkeitshinderniss gesetzt; er weicht gewöhnlich leicht zur Seite, wenn er nicht durch seine Grösse daran behindert wird und wenn er nicht etwa mit dem Augapfel verwachsen ist.

Aus der Lage und Richtung der Doppelbilder lassen sich in Bezug auf die Lage der Protrusionsursache zuweilen ziemlich sichere Schlussfolgerungen ableiten, bevor noch die Vordrängung des Augapfels recht auffällig geworden ist.

Im Allgemeinen entsprechen die Doppelbilder irgend einer einfachen oder complicirten Muskelinsufficienz. Da es sich hier aber nicht um Lähmung, sondern um Bewegungserschwerung handelt durch Hindernisse, deren Bewältigung eine gesteigerte Muskelthätigkeit erfordert, so wird man annehmen dürfen, dass das vorhandene Hinderniss eine der scheinbaren Muskelinsufficienz entsprechende Lage haben kann, d. h. die vorhandene Geschwulst wird vermöge ihrer Lage die Bewegungen des Augapfels in ebensolcher Weise behindern wie es diejenige Muskellähmung thun würde, deren ausbleibende Thätigkeit ebensolche Doppelbilder hervorbringt. — Späterhin wird die Richtung und Grösse der Exophthalmie über die Lage und Grösse der Geschwulst noch zuverlässigere Auskunft geben.

Durch den Druck, welchen die zunehmende Geschwulst von hinten auf den Augapfel ausübt, wird seine Form von hinten nach vorn etwas zusammengedrängt — mit anderen Worten — sein Durchmesser wird in der Richtung der optischen Axe etwas verkürzt. Hieraus entsteht, neben den sonst noch etwa auftretenden Gesichtsstörungen, eine mehr oder minder beträchtliche Hypermetropie. — Es ist wahrscheinlich, dass in solchen Fällen, in denen beträchtliche Besserungen, resp. Widerherstellungen des aufgehobenen Sehvermögens, unmittelbar nach Exstirpation von Orbitalgeschwülsten mit Erhaltung des Augapfels beobachtet worden sein sollen, die Hypermetropie vielleicht einen wesentlichen Antheil hatte an der scheinbaren Widerkehr des Sehvermögens; denn es ist kaum glaublich, dass anderweitige amblyopische Beschwerden, durch Aufhebung des Druckes, plötzlich beseitigt werden könnten.

Eine weitere Folge allmälig zunehmender Augapfel-Protrusion ist die mangelhafte Verschliessung der Lidspalte. Dieselbe steigert sich nach und nach bis zur völligen Verschliessungsunfähigkeit, so dass die Hornhaut schliesslich durch die beständig offene Lidspalte hindurchstarrt. Da indessen, namentlich das obere Augenlid, einer enormen Ausdehnung fähig ist, und da es sich in der That mitunter entsprechend dehnt und vergrössert, so kann die Exophthalmie zuweilen einen sehr hohen Grad erreichen, ohne dass dadurch die Verschlussfähigkeit derLidspalte gänzlich aufgehoben wird. Bemerkenswerth hierbei ist, dass die Hornhaut lange Zeit hindurch unbedeckt und unbefeuchtet bleiben kann ohne erheblich Schaden zu leiden*). Bei längerer Dauer werden die

*) Wir erinnern uns einer fast 80jährigen Patientin, bei welcher, angeblich seit frühester Jugend, völlige Verschlussunfähigkeit des einen Lides in Folge eines frontalen Knochenleidens zu Stande gekommen war. An der Hornhaut dieses Auges war nicht die geringste Spur einer Trübung erkennbar.

nachtheiligen Folgen freilich gemeiniglich nicht ausbleiben. Eine leichte und verwaschene Trübung, welche vom Scheitelpunkte der Hornhaut beginnt, pflegt sich allmälig zu vergrössern und kann zur Geschwürsbildung mit Perforation und allen weiteren Folgen führen. Das untere Augenlid wird dabei nicht selten ektropionirt; die innere Schleimhautfläche desselben gewinnt, theils wegen der Strangulation, theils auch wohl wegen mangelnder Befeuchtung, ein eigenthümliches, dickgewulstetes Aussehen. Auf den ersten Anblick gleicht die Schleimhaut zuweilen einer bösartigen, mit braunen eingetrockneten Borken bedeckten sarkomatösen Wucherung. Diese anscheinend bösartige Veränderung der inneren Palpebralfläche ist aber ohne ernste Bedeutung; sie bildet sich ganz von selbst wieder zurück, sobald, durch günstigen Verlauf des Uebels, die Pression von hinten aufhört, und der Augapfel in seine normale Lage zurückkehrt.

Zur genaueren Untersuchung der Orbitalwandungen, wie auch zur Untersuchung anderweitiger Geschwülste in der Orbita, kann man mit dem kleinen Finger, zwischen dem Bulbus und dem oberen Augenlide eindringen, und kann — wenn anders die Schmerzhaftigkeit eine solche Manipulation zulässt — die Beschaffenheit der Orbitalwandungen bis ziemlich weit in die Tiefe, mit der tastenden Fingerkuppe untersuchen. Man kann dadurch nicht allein die Anwesenheit wirklicher Geschwülste constatiren, sondern auch die Verdickung und Anschwellung einzelner Knochenstellen, oder die erhöhte Schmerzhaftigkeit irgend einer partiell begrenzten Knochenpartie, wie sie bei Periostitis zuweilen vorkommt, genauer prüfen.

Aus den bisher angeführten Symptomen lässt sich hinsichtlich der substanciellen Beschaffenheit etwaiger Orbital-Tumoren Nichts entnehmen; man ersieht aus ihnen nur, dass der Platz des Augapfels durch irgend ein fremdartiges Gebilde eingenommen ist. Es kommt nun noch darauf an die Merkmale aufzusuchen, welche über die nähere Beschaffenheit des Krankheitsproductes Auskunft geben könnten. Die An- oder Abwesenheit spontaner Schmerzen hat für die genauere Diagnose wenig Bedeutung; in der Regel wird dadurch nur bestätigt, was sich durch die Anamnese oder durch eigene Beobachtung schon ergiebt, dass, wenn die spontanen Schmerzen heftig sind, das Uebel sich rapide entwickelt, und dass dasselbe bei Abwesenheit aller Schmerzen, gewöhnlich einen langsamen und nur allmälig fortschreitenden Verlauf nimmt.

Von grosser Bedeutung ist das langsame oder schnellere Wachsthum des Tumors auch für die Erhaltung des Sehvermögens. Bei langsamer Entwicklung erhält sich im Allgemeinen das Sehvermögen relativ gut, während es bei raschem Entstehen, durch intraoculäre Blutung und Netzhautablösung, oft schon frühzeitig und unwiderbringlich verloren geht.

III.

Krankhafte Ansammlung flüssiger Substanzen in der Augenhöhle.

1. Die Stauungs-Exophthalmie. 2. Der orbitale Bluterguss. 3. Der Orbitalabscess und die Caries der Orbitalwandungen.

1. Die Stauungs-Exophthalmie.

Es giebt eine gewisse Kategorie geringgradiger Hervortreibungen des Augapfels, welche, wie es scheint, auf Stauungsursachen zurückgeführt werden kann. Die von Nunneley in Vorschlag gebrachte Benennung „vasculäre Protrusion“ wäre demnach nicht unpassend, nur muss sie auf einen engeren Kreis von Augapfel-Protrusionen eingeschränkt werden als es Nunneley zu wünschen scheint*).

Es sind Fälle beobachtet worden, in denen retroorbitale Tumoren, durch Compression der Vena ophthalmica, eine Exophthalmie bedingt haben, und solche Fälle sind wiederholt irrthümlich als Tumoren der Orbita diagnosticirt worden; es sind aber auch Fälle vorgekommen, in denen die Exophthalmie auf viel unschuldigeren Ursachen beruhte. Die Gelegenheit zu Sectionen einer ohnehin seltenen Erkrankung bietet sich freilich nur äusserst selten; bis auf Weiteres wird es also erlaubt sein, die Möglichkeit einer unschuldigen Stauungs-Exophthalmie zuzugeben. Wir dürfen wohl alle jene Fälle hierherrechnen, in denen mehr oder weniger erhebliche Grade von Protrusion, spontan oder durch unterstützende Curen, ohne weitere Folgen, spurlos verschwunden sind.

In ihrer unschuldigsten und niedrigsten Form kommt die Stauungs-Exophthalmie unter der Benennung Glotzauge nicht eben selten vor. Man hat sie ferner beobachtet bei Albuminurie, in Begleitung anderweitiger ödematöser Anschwellungen nach Scarlatina, ferner bei Wechselfieberkachexie, in Folge von Erkältungen bei zarten und anämischen Individuen, endlich bei Herzkrankheiten und bei Struma, wovon die sogen. Basedow'sche Krankheit eine eigenthümliche und ausführlicher für sich zu besprechende Form bildet. In allen diesen Fällen ist seröse Infiltration des Bindegewebes hinter dem Bulbus, in einigen Fällen auch wohl eine Vermehrung des Fettpolsters der Orbita, als Ursache der Protrusion, eher vorausgesetzt und angenommen, als anatomisch mit Sicherheit nachgewiesen worden.

---

*) Med. Times and Gaz. Vol. II. N. 753. pag. 602. 1864.

Symptome. Das wichtigste und augenfälligste Symptom einer Stauungsophthalmie ist die langsam oder rascher, zuweilen sogar ziemlich stürmisch auftretende Vordrängung des Augapfels mit entsprechender functioneller Störung. Eine weitere Folge der mechanischen Dislocation ist die mehr oder weniger beträchtliche Behinderung der Beweglichkeit. Orbitale und periorbitale Schmerzempfindungen sind inconstante Merkmale.

Diagnostisch charakterisirt sich die Stauungs-Exophthlamie — zu denen, wie gesagt, auch die sogen. Basedow'sche gerechnet werden muss — durch jeglichen Mangel einer in der Augenhöhle deutlich fühlbaren Geschwulst, sowie durch den Mangel von Pulsationserscheinungen, und würde sich von Abscessbildung in der Orbita kaum anders als durch die Anamnese unterscheiden. Als ein ferneres Merkmal dürfte vielleicht ein gewisses Schwanken der Symptome, ein periodischer Wechsel in der Grösse der Protrusion des Augapfels notirt werden. Endlich darf die spontane, oder durch ziemlich indifferente Behandlung unterstützte Rückbildung der Exophthalmie, als eine Art von Beweis für die unschuldige Natur dieser Vordrängungsform aufgefasst werden.

Von Interesse ist eine hierhergehörige Beobachtung von Borelli*). Borelli fand nämlich bei einem 16jährigen Mädchen, auf der Höhe der Erkrankung, die Venen der Papille des protrudirten Auges ausserordentlich enge und die Arterien daselbst kaum noch sichtbar. Etwa vier Monate später, nach völliger Rückbildung der Exophthalmie, war ein Unterschied in dem Caliber der Netzhautgefässe beider Augen nicht mehr aufzufinden. — Diese Störungserscheinung, welche nicht bei jedem Exophthalmos beobachtet wird, wäre möglicherweise als ein, der Stauungs-Exophthalmie eigenthümlich zukommendes, in gewissem Sinne pathognomonisches Merkmal aufzufassen.

Behandlungsweise. Ueber die Behandlung dieser seltenen Krankheit lassen sich kaum andere Vorschriften geben als diejenigen, welche sich symptomatisch aus der allgemeinen Therapie von selbst ergeben. Borelli behandelte seinen Fall — der nebenbei bemerkt von Menstruationsstörungen nicht abhängig war — mit Fussbädern, Blutegeln an die Füsse und mit salinischen Abführmitteln. Ob diese Therapie auf die vollkommene Wiederherstellung von wesentlichem Einfluss gewesen, bleibt natürlicherweise unentscheidbar. — Von Anderen (Demarquai) ist ein zweckmässig angelegter Druckverband und, in besonders hartnäckigen und hochgradigen Fällen, sogar die Tarsorhaphie in Vorschlag gebracht worden (A. v. Graefe).

2. Blutergüsse in die Orbita.

Blutergüsse in die Orbita entstehen gewöhnlich in Folge von Traumen, die dann nicht so ganz selten zugleich mit Schädelfracturen oder mit Fracturen der Gesichtsknochen complicirt sind.

Die allgemeinen Symptome: Exophthalmie, Behinderung der Augenbewegungen mit Diplopie und Herabsetzung der Sehschärfe sind stets

*) Giornale d'Oftalmol. ital. X. pag. 65. 1867.

zugegen wenn der Bluterguss einigermaassen beträchtlich ist. Die Abwesenheit cerebraler Erkrankungssymptome wird von selbst darauf hinführen, etwaige Diplopie nicht von Muskellähmungen, sondern lediglich von mechanischen Hindernissen in der Orbita abzuleiten. Abgesehen von der Anamnese wird endlich eine ecchymotische Verfärbung der Conjunctiva in der Gegend ihrer Uebergangsfalte, sowie anderweitige begleitende Sugillationserscheinungen, die Diagnose selten zweifelhaft erscheinen lassen.

Blutergüsse in die Orbita können aber auch anscheinend ganz spontan entstehen, wenn überhaupt die Disposition zu Blutgefässzerreissung vorhanden ist. Wir sahen einen solchen Fall bei einem einjährigen, blassen und anämischen, zu Blutungen geneigten Kinde. Der Augapfel war stark hervorgetrieben, das obere Augenlid sugillirt. Die hochgradige Protrusion verringerte sich nach wenigen Tagen, verschwand jedoch nach längerer Zeit noch nicht vollständig. Nach Jahresfrist war keine Spur des vorausgegangenen Leidens bemerkbar.

Ausgänge. Gewöhnlichster Weise gehen intraorbitale Blutextravasate, ähnlich wie andere Sugillationen, in Resorption und Genesung über. Es kann aber vorkommen, dass das ergossene Blut in Abscessbildung übergeht und dass es einen Orbitalabscess zur Folge hat. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass das ergossene Blut nicht immer unmittelbar zur Eiterbildung führt; es kann jedes Zeichen eines Blutergusses bereits völlig und fast spurlos verschwunden sein, und schliesslich folgt, nach Verlauf längerer Zeit, die Eiterbildung doch noch nach. — George Lawson*) erzählt einen Fall, in welchem erst am 12. Tage nach einer Verletzung, und nachdem alle anfänglichen Spuren derselben völlig verschwunden waren, eine Hervortreibung des Augapfels mit Schwellung und Röthung der Augenlider den Beginn einer nachfolgenden Eiterung der Orbita erkennen liess.

Eine hiervon verschiedene, wenn auch weit seltener vorkommende Folge ist die Entstehung von Gefässgeschwülsten. Gefässgeschwülste werden nämlich fast immer nur nach vorausgegangenen Verletzungen beobachtet; doch ist der Zeitraum zwischen der Verletzung und den ersten auftretenden Symptomen weit grösser wie bei einer nachfolgenden Eiterung. Man hat solche Geschwülste nach jahrelang vorausgegangenen Verletzungen entstehen sehen, so dass der ursächliche Zusammenhang mit Recht in Zweifel gezogen werden konnte. Da, wo aber ein solcher Zusammenhang wirklich nachweisbar ist, darf man wohl annehmen, dass eine Gefässruptur, mithin ein orbitales Extravasat, den ersten Anfang der später entstandenen Gefässgeschwulst gebildet hatte.

Die Behandlung der orbitalen Blutextravasate kann nur eine exspectative sein. Im Allgemeinen scheinen sie unter ruhigem Verhalten und geeigneter diätetischer Behandlung spontan rückgängig zu werden, ohne Zurücklassung nennenswerther Störungen. In hochgradigen Fällen dürfte zuweilen vielleicht die Anlegung eines entsprechenden Druckverbandes zu empfehlen sein. Eine künstliche Eröffnung der

---

*) Injuries of the eye, orbit and eyelids. pag. 361. London 1867.

Blutgeschwulst ist wohl nur dann zu empfehlen, wenn eine sehr beträchtliche und lange andauernde intraorbitale Drucksteigerung dem Auge selbst gefährlich zu werden droht.

3. Der Orbitalabscess und die Caries der Orbitalknochen.

Ist die Existenz eines retrobulbären Erkrankungsproductes in der Orbita durch die in dem vorhergehenden Kapitel angegebenen Symptome festgestellt, so spricht für dessen eitrige Beschaffenheit ganz besonders die sichere Wahrnehmung deutlicher Fluctuation; andere Flüssigkeiten als Eiter kommen in der Augenhöhle kaum vor. Im äussersten Falle würde ein probatorischer Einstich mit einem feinen Troicart gerechtfertigt und zugleich geeignet sein, alle etwa noch vorhandene Unsicherheit vollständig zu beseitigen; denn allerdings sind in der Orbita auch noch Cysten beobachtet worden, welche gleichfalls die Empfindung hervorrufen könnten als ob Flüssigkeit in der Augenhöhle enthalten sei. Solche Cysten sind indessen ganz besonders seltene Vorkommnisse und würden also nur in seltenen Fällen zu einem Irrthum Veranlassung geben.

Auch die Beschaffenheit der Augenlider, namentlich der äusseren Hautbedeckung des oberen Lides, kann die Anwesenheit eines Abscesses mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmen helfen. Bei Abscessbildung pflegt das obere Augenlid eine beträchtlichere ödematöse Anschwellung und eine stärkere Röthung zu erleiden, als bei Entwicklung anderweitiger intraorbitaler Tumoren; namentlich pflegt sich die zukünftige Durchbruchsstelle durch intensive Röthung der Hautbedeckungen des Lides zu verrathen. Obwohl nun auch dieses Merkmal durchaus nicht vollkommen sicher und zuverlässig ist, weil solche Röthung und Anschwellung möglicherweise auch bei anderen, acut sich entwickelnden Tumoren vorkommen kann, so muss doch eine rasch entstehende Röthung und Schwellung des oberen Augenlides, in Begleitung von Exophthalmie, bei Abwesenheit anderer verdächtiger Symptome, die Vermuthung eines Orbitalabscesses dringend erregen.

Nachdem die Anwesenheit von Eiter in der Augenhöhle constatirt worden, bleibt eine weitere höchst wichtige Entscheidung in Bezug auf die der Abscessbildung zu Grunde liegende Ursache zu beantworten übrig. Es fragt sich nämlich, ob die Abscessbildung aus einer einfachen und primären Entzündung im Fettzellgewebe der Orbita entstanden, oder ob sie als Folgezustand einer Caries der Orbitalknochen anzusprechen ist. Diese Unterscheidung ist um deswillen sehr wichtig, weil sie in Bezug auf die Dringlichkeit einer schleunigen Entleerung des Eiters ein verschiedenes Verhalten von Seiten des behandelnden Arztes gebietet. Bei Anwesenheit von Caries kann nämlich eine Verzögerung der Eiterentleerung die gefahrvollsten Zustände, und namentlich einen Durchbruch des Eiterherdes in die vordere Abtheilung der Schädelhöhle veranlassen, während bei einer primären Zellgewebsvereiterung mit völlig unversehrten Orbitalknochen, die Verschiebung operativer Eingriffe nur eine Verlängerung des qualvollen Zustandes herbeiführt, ohne ein bedrohlicheres Uebel nachfolglich erwarten zu lassen. A. von Graefe hält es unter Umständen sogar für gerathen, im letzteren Falle mit der Eröffnung zu warten, entweder in der Hoffnung einer

Zertheilung der Geschwulst oder um, bei bereits feststehendem Ausgange in Suppuration, die Stelle der Eröffnung vom Conjunctivalsack, resp. von der Haut, am zweckmässigsten auswählen zu können.

Sichel*) hat darauf aufmerksam gemacht, dass die primitive Orbitalcaries stets mit einer eigenthümlichen Geschwulstbildung beginnt, welche auf Ablösung des Periost's von der unterliegenden Knochenfläche, durch eine vom Periost oder vom Knochen selbst gelieferte entzündliche, resp. eitrige Flüssigkeit beruht. Ein dumpfer Schmerz, welcher durch Druck noch gesteigert wird, und spätere Röthung mit nachträglichem Durchbruch dieser harten, nicht elastischen Geschwulst bilden die charakteristischen Zeichen einer bevorstehenden Orbitalcaries, welche Sichel durchaus nicht als eine ganz seltene Krankheit betrachtet.

Aus der numerischen Prävalenz der Pathogenese hat sich ergeben, dass eine Periostitis oder eine Orbitalcaries in bedeutender Mehrzahl der Fälle als Ursache der Eiterbildung in der Orbita betrachtet werden darf. A. v. Graefe giebt an, dass, nach den Erfahrungen seiner eigenen Praxis, die Häufigkeit der Orbitalabscesse in Folge von Periostitis, oder wenn man will, in Folge von acuter Caries der Orbita ungefähr $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{15}$ % sämmtlicher Augenkranken betrage, während er im Ganzen nur etwa 5 oder 6 Fälle spontaner, von Caries völlig unabhängiger Eiterungen des orbitalen Zellgewebes zu beobachten Gelegenheit hatte. Auf Grund dieser numerischen Prävalenz bemerkt A. v. Graefe**), ein rasch auftretender Exophthalmos mit Unbeweglichkeit nach einer oder mehreren Richtungen ergebe überhaupt als häufigste Ursache Abscedirungen in Folge von Periorbitis, welche alsdann schnell zur Caries dés zarten Orbitaldaches führen. Man solle sich daher selbst durch den Wechsel oder durch das gänzliche Fehlen äusserer Endzündungssymptome von dieser Annahme nicht unbedingt abhalten lassen. Auch würde er in allen solchen Fällen einen probatorischen Einstich für räthlich halten und zwar hart unter dem Orbitaldache, an einer Stelle, deren näherer Ort durch die Seite der Unbeweglichkeit und durch die Richtung der Hervordrängung bestimmt wird; denn offenbar ist bei den Hindernissen eines spontanen Durchbruches und bei den Gefahren einer raschen Arrosion des Orbitaldaches eine möglichst frühzeitige Entleerung des Eiters dringend angezeigt, während eine vergeblich gemachte probatorische Punction keine wesentlichen Nachtheile mit sich führt.

Aus der Art der Protrusion, aus der Mitleidenschaft der Haut und des Bindegewebes und endlich aus der Schmerzhaftigkeit werden wir einige nähere Anhaltspunkte zur Feststellung oder doch zur festeren Begründung unserer differentiellen Diagnose entnehmen können.

Bei suppurativer Bindegewebsentzündung umgiebt die Eiterung den Bulbus gleichmässig; der Bulbus wird demzufolge in den meisten Fällen gerade nach vorn, in der Richtung der Augenhöhlenaxe hervorgedrängt und seine Beweglichkeit ist nach allen Seiten

*) Ann. d'Oculist. LXIV. pag. 9. 1870.
**) Archiv f. Ophthalm. Bd. I. Abthl. 1. pag. 432. Berlin 1854.

hin gleichmässig behindert. Bei Bindegewebseiterung in Folge von Periostitis ist dagegen die secundäre Eiterung mehr auf die Nachbarschaft der leidenden Knochenstelle beschränkt; die Protrusion wird eine ungleichmässige, ihrer Richtung nach der leidenden Stelle entgegengesetzt, und in ebendemselben Maasse bleibt die Beweglichkeit, wenn sie nicht völlig aufgehoben ist (ähnlich wie bei festen Orbitaltumoren), gewöhnlich nach der einen oder nach der anderen Seite hin ungleichmässig beschränkt.

Die Mitleidenschaft der Haut und des Bindegewebes erfolgt bei Periostitis in der Regel langsamer, während bei primärer Bindegewebsentzündung die Lidhaut meistens rasch und intensiv in Mitleidenschaft gezogen wird. Im letzteren Falle pflegt sie sich frühzeitig zu röthen und nimmt oft eine dunkelrothe Farbe an; im ersteren Falle kann man dagegen, bei beträchtlichster Protrusion, mitunter kaum einen rosigen Anflug der schwach angeschwollenen Hautbedeckungen der Augenlider wahrnehmen.

Die Schmerzhaftigkeit ist, je nach der geringeren oder grösseren Empfindsamkeit des Kranken, allerdings ein höchst unsicherer Anhaltspunkt; indessen lässt sich doch zuweilen constatiren, dass die spontanen Schmerzen bei dem einfachen Abscess der Orbita geringer sind und nur mit und im Verhältniss zu dem Grade der Protrusion sich steigern. Druck auf den Augapfel, in der Richtung gegen die Orbital-Höhlung, pflegt lebhafte Schmerzempfindungen zu erregen; dagegen vermehrt sich, oder entsteht bei Periorbitis eine schmerzhafte Empfindung vorzugsweise dann, wenn man einen Druck gegen die knöchernen Umgebungen des Auges, besonders gegen den oberen Orbitalrand desselben wirken lässt.

Obwohl die Protrusion bei Periostitis sich gemeiniglich nur langsam entwickelt, bei Bindegewebsentzündung dagegen weit rascher fortzuschreiten und einen höheren Grad früher zu erreichen pflegt, so kann auch die suppurative Periostitis bei längerer Dauer einen enormen Grad erreichen, und eine Bindegewebsinfiltration veranlassen, welche die differentiellen Erkennungsmerkmale völlig verwischt und die genauere Diagnose unmöglich macht.

Es bleibt noch zu erwähnen, dass ein Thränendrüsen-Abscess unter Umständen mit einem Orbital-Abscess verwechselt werden kann. Ersterer unterscheidet sich von diesem besonders dadurch, dass er, der Lage der Thränendrüse entsprechend, ohne Protrusion des Augapfels verläuft. Es kann aber auch der Fall vorkommen, dass ein Thränendrüsen-Abscess seine Grenzen überschreitet und dass er nach hinten in die Orbita durchbricht; dann handelt es sich freilich nicht mehr um einen einfachen Thränendrüsen-Abscess, der Abscess, wenn auch von der Thränendrüse ursprünglich ausgegangen, ist alsdann ein orbitaler geworden. So lange derselbe innerhalb seiner der Thränendrüsenregion entsprechenden Grenzen bleibt, treibt er den Augapfel nicht hervor; er wird ihn vielleicht eher noch in die Orbita zurückdrängen.

Bei acuter Abscessbildung, in der Orbita sowohl wie in den Augenlidern und in der Thränendrüse, beobachtet man sehr gewöhnlich eine seröse Chemosis der Bindehaut des Augapfels. Dieselbe findet sich zu-

weilen zwar auch bei anderen Tumoren der Augenhöhle, mit besonderer Vorliebe und Häufigkeit kommt sie aber bei Abscessen vor.

Dass bei Abscessbildung in der Augenhöhle das Allgemeinbefinden in ähnlicher Weise gestört werden kann, wie bei Abscessbildung in anderen Körpertheilen, braucht nicht ausdrücklich hervorgehoben zu werden.

Ursachen. Die entfernteren Ursachen eines Orbital-Abscesses, wenn sie nicht durch Knochenleiden oder durch Verletzungen bedingt sind, bleiben uns meistens unbekannt; man findet oft nicht die mindeste haltbare Vermuthung über die Entstehungsgründe solcher Abscesse, ganz ebenso wie bei Abscessen im Bindegewebe anderer Körpertheile.

Verlauf und Folgezustände. Zuweilen kann eine Inflammatio tunicae vaginalis bulbi ohne erheblichen Nachtheil spontan heilen, ja sogar heilen, ohne dass es zur Abscessbildung kommt*); in anderen Fällen können Iris- und Choroidealaffectionen und selbst Netzhautablösung hinzutreten; sei es mit, sei es ohne gleichzeitige Eiterentleerung.

Ganz besonders merkwürdig ist die bereits wiederholt beobachtete consecutive Netzhautablösung bei Orbital-Abscessen. — Durch die Eiteransammlung werden nämlich die aus dem Augapfel hervortretenden, oder in den Augapfel eintretenden Blutgefässe comprimirt. Die nachgiebigeren Venen werden von dem Druck verhältnissmässig schwerer betroffen wie die Arterien; es resultirt hieraus eine beträchtliche Blutüberfüllung in den Gefässen der Aderhaut, welche zu einer subretinalen Gefässruptur führen, und consecutiv eine Ablösung der Netzhaut bewirken kann. Dieselbe Folge tritt auch nach anderen, besonders nach weichen, acut auftretenden Orbitaltumoren ein. Bei Orbital-Abscessen kann aber — nach Entleerung derselben — der anomale Druck rasch wieder sinken, während er bei den meisten übrigen Tumoren unverändert fortbesteht. Dem entsprechend beobachten wir nach Entleerung eines Abscesses zuweilen eine Wiederanlegung der Netzhaut und eine vollkommene Wiederherstellung ihrer Functionen, während Netzhautablösungen nach anderweitigen Tumoren eine irreparable Zerstörung der Sehfunction herbeizuführen pflegen. Zwei sehr eclatante und einander sehr ähnliche Fälle von günstigem Verlauf einer Netzhautablösung nach Orbital-Abscessen sind, der erste von A. v. Graefe**), der zweite von R. Berlin***) ausführlich publicirt worden.

Zu den schlimmsten Complicationen und Folgezuständen können diejenigen Orbital-Abscesse führen, welche mit Knochenerkrankung, insbesondere mit Caries der Orbitalwände, verknüpft sind. Hierbei kommt es ganz besonders auf den Sitz der cariösen Knochenstelle an. Am allerschlimmsten ist es, wenn Caries an den dünnen Knochenwänden des Orbitaldaches entsteht. Ein Durchbruch in die vordere Schädelgrube kann die gefährlichsten Gehirnsymptome und selbst den Tod

---

*) Vergl. Arlt's Fall in der Wien. medic. Wochenschr. XVI. Nr. 66. 1866.
**) Mon.-Bl. f. Augenheilk. I. pag. 49. 1863.
***) Mon.-Bl. f. Augenheilk. IV. pag. 77. 1866.

herbeiführen, wie ein durch A. v. Graefe*) mitgetheilter Fall beweist, in welchem längere Zeit hindurch Gehirnsubstanz gleichzeitig mit dem abfliessenden Eiter entleert wurde. Doch finden sich selbst unter diesen ungünstigsten Verhältnissen noch Fälle von Heilung. — Uebrigens mag der Weg, welchen der Eiter nimmt, zuweilen auch ein umgekehrter sein. Es könnte auch eine Eiterung in der vorderen Schädelgrube mit Periostitis und Caries des Orbitaldaches sich einen Weg abwärts in den Augenhöhlenraum bahnen; die bezügliche Diagnose würde freilich schwer mit Sicherheit festzustellen sein.

Behandlung. Bezüglich der Behandlung von Orbital-Abscessen ist die, gelegentlich bereits ausgesprochene Bemerkung besonders zu betonen, dass — mit aller erforderlichen Umsicht — eine möglichst frühzeitige Eröffnung des Abscesses in den meisten Fällen das Rathsamste zu sein scheint. Wenn auch unter gewissen Umständen eine Uebereilung nachtheilige Folgen herbeiführen könnte, so sind doch andererseits die Gefahren einer Netzhautablösung und eines Eiterdurchbruches in die Schädelhöhle so bedenklich, dass man am meisten darauf bedacht sein muss, in dieser Beziehung Nichts zu versäumen.

Was die Eröffnung der Orbital-Abscesse betrifft, so empfehlen wir zu dieser kleinen Operation ein ganz schmales, spitzes Bistourie, welches an jeder Stelle zwischen Augapfel und Orbita dreist in die Tiefe eingesenkt werden darf. Am meisten Raum findet man temporalwärts, wo auch der Einstich am ungefährlichsten ist. Dass man nach innen und nach oben sich vor Durchstechung der papierdünnen Orbitalwandungen in Acht zu nehmen hat, geht aus den anatomischen Vorbemerkungen selbstredend hervor. Bei der Einsenkung des Messers zwischen Bulbus und untere Orbitalwand könnten möglicherweise die in dem halboffenen Infraorbital-Canal gelegenen Gefässe und Nerven verletzt werden. — Im Allgemeinen hat man den Einstichspunkt vorzugsweise nach der Stelle der deutlichsten Fluctuation oder nach der anscheinend zukünftigen spontanen Durchbruchsstelle zu wählen; doch sollte man sich hüten, ohne Noth die Eröffnung durch das obere Augenlid vorzunehmen. Hat man den Eiterheerd erreicht und dringt der Eiter aus und neben der Einstichsstelle hervor, so muss man dieselbe entsprechend erweitern, um möglichst freie Abflusswege für den Eiter zu bahnen. Sollte man sich aus Gründen dennoch entschliessen, durch das obere Augenlid einzustechen, so hat man, bei Erweiterung der Einstichswunde, die Sehne des Levator palpebr. sup. möglichst zu schonen.

Die gemachte Wunde wird mit Charpie locker ausgestopft, damit sie sich nicht sogleich wieder schliesse und damit der retrobulbäre Eiter durch die Charpie angesogen werde. Eine sogen. Reposition des prolabirten Augapfels ist vollkommen überflüssig, da diese von selbst erfolgt, sobald der Augapfel den ihm gebührenden freien Platz wieder vorfindet. Ein gewaltsames Zurückdrängen des Augapfels könnte dem vollständigen Abfluss des Eiters denkbarer Weise eher hinderlich als förderlich sein.

---

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 430. Berlin 1855.

Bevor man die Wunde mit Charpie ausstopft, ist es unter allen Umständen zweckmässig, sich durch die Sonde darüber zu orientiren, ob irgendwo in der Orbita entblösste Knochenpartieen aufzufinden sind. Einspritzungen von schwefelsaurem Zink oder dergl., wie sie von Einigen für diesen Fall angerathen werden, halten wir nicht für empfehlenswerth; dagegen muss man, bei vorhandener Knochencaries, einen vorzeitigen Wiederverschluss der gemachten Incisionswunde um so sorgfältiger verhüten, als, im entgegengesetzten Falle, eine erneuerte Eiteransammlung mit Gewissheit erwartet werden darf.

IV.

Circumscripte Tumoren in der Augenhöhle.

1. Die Orbital-Angiome. 2. Die pulsirenden Orbitalgeschwülste. 3. Die Myxome. 4. Die Sarkome und Carcinome. 5. Die Echinococcus- und Cysticercus-Blasen in der Orbita.

1. Die Orbital-Angiome.

Virchow bezeichnet mit dem Namen Angiom jede Blutgefässgeschwulst, welche in ihren Wandungen neugebildete Gefässe mit neugebildeten Elementen enthält. Ausgeschlossen ist also davon das Hämatom oder das aus den Gefässwandungen herausgetretene Blutextravasat (Blutgeschwulst); ausgeschlossen sind ferner die Angiektasieen, sowohl der Arterien Arteriektasie (Aneurysma) als der Venen (Phlebektasie, Varices). Zwar ist es nicht immer ganz leicht, eine scharfe Grenze zu ziehen, denn beide Zustände können auch gemischt vorkommen; doch unterscheidet sich das Angiom allgemeinhin dadurch, dass es keinen rein passiven Zustand, keine rein mechanische Ausdehnung der Gefässe, sondern eine active Neubildung von oder in den Gefässen voraussetzt.

Vom Angiom sind zwei Formen zu unterscheiden, nämlich:

1) die teleangiektatische Form oder das einfache Angiom, und
2) die cavernöse Form.

Die teleangiektatischen Geschwülste bestehen ihrer Hauptmasse nach aus Capillargefässen, deren Lumen erweitert und deren Gefässwandungen verdickt und verändert sind.

Die Geschwulstmasse des cavernösen Angioms wird durch ein Gerüst von Balken und Scheidewänden gebildet, welche grössere oder kleinere Hohlräume umschliessen. Diese Hohlräume sind aber nirgends ganz abgeschlossen; sie communiciren mit Arterien und Venen; sie enthalten demnach kein stagnirendes Blut; das arterielle Blut fliesst in die Geschwulst hinein und fliesst aus derselben wieder durch die Venen ab. Das Capillargefässsystem ist in der Geschwulst untergegangen. Die Hohlräume sind normaler Weise mit zartem Epithel überkleidet. Die Grundmasse der Balken und Scheidewände besteht aus Bindegewebe, in welchem sich zuweilen, mehr oder weniger zahlreich, elastische

Fasern eingelagert finden. In einigen Fällen hat man in diesen Geschwülsten auch glatte Muskelfasern entdeckt.

Diese Geschwulstform besitzt ohne Zweifel den Charakter der Erectilität und des Pulsirens. Es hängt aber von Nebenumständen ab, ob dieser Charakter mehr oder weniger deutlich zum Vorschein kommt. Namentlich wird, als Bedingung des Pulsirens und der systolischen Geräusche, zu vermuthen sein, dass starke arterielle Zweige mit weit geöffnetem Lumen in die Hohlräume einmünden. Im umgekehrten Falle, bei vorherrschend venös-cavernösen Geschwülsten mit schwach entwickelter arterieller Blutzufuhr, ist gewiss eine Pulsation der Geschwulst entweder gar nicht oder kaum bemerkbar. Die Erectilität ist wahrscheinlicher Weise an die Anwesenheit glatter Muskelfasern gebunden*).

Man unterscheidet zwei Formen des wahren cavernösen Angioms, nämlich:

1) das Angioma cavernos. circumscriptum sive incapsulatum und
2) das Angioma cavernos. diffusum.

Die Kapsel, in welche sich zuweilen das Angiom eingehüllt findet, ist offenbar eine secundäre Bildung und besteht aus Entzündungsproducten des Nachbargewebes. An jungen Angiomen findet sie sich niemals. Die eingekapselten Angiome sind meistens klein; selten mehr als hasel- oder wallnussgross. Bei Neugeborenen oder bei jugendlichen Individuen finden sich Angiome nur ausnahmsweise, oder zur Zeit der Geburt, als kleinere oder grössere Flecke, welche sich allmälig vergrössern, indem in ihrem Umfange durch fortdauernde Reizung neue Gefässbildung hervorgerufen wird.

Dass solche cavernöse Angiome — wenn auch nur äusserst selten — in der Orbita vorkommen, darüber belehren uns einige ausführlich mitgetheilte klinische Beobachtungen. — A. v. Graefe**) beobachtete einen Fall, in welchem die Enucleation des Bulbus und die nachträgliche Entfernung der eingekapselten Geschwulst erforderlich wurde, und welcher zugleich die Richtigkeit der gestellten Diagnose bestätigte. Einen ähnlichen Fall hat Wecker***) beschrieben; die etwa nussgrosse eingekapselte cavernöse Geschwulst konnte mit geringem Blutverlust und mit Erhaltung des Augapfels exstirpirt werden. Späterhin hat auch Manz†) einen etwa 1 bis 2 Zoll in den Hauptdimensionen messen-

*) Die Benennung tumeur érectile wurde zuerst von Dupuytren gebraucht; er bezeichnete damit eine widernatürliche Erweiterung der arteriellen Capillargefässe in der Dicke der Haut oder doch in deren Nachbarschaft. Die Erweiterung der feinsten nicht-capillären Arterienzweige nannte er varices artérielles, eine Benennung, welche später mit dem Ausdruck aneurysme cirsoïde (Brechet) vertauscht wurde. In neuerer Zeit hielten es Gosselin und Robin für nothwendig, die Erweiterung der allerfeinsten, jedoch noch nicht capillären Arterienzweige als eine besondere Geschwulstform durch den Namen tumeur cirsoïde artérielle, von den beiden anderen Gefässerkrankungsformen, klinisch sowohl wie anatomisch, zu unterscheiden. Arch. gén. de méd. Dec. 1867.

**) Archiv f. Ophthalm. Bd. VII. Abthl. 2. pag. 11 u. f. Berlin 1860.

***) Gaz. hebdom. Nr. 47. Nov. 22. 1867.

†) Mon.-Bl. f. Augenheilk. VI. pag. 182. 1868. Vergl. ebendas. pag. 47 und 104, wo noch drei andere Mittheilungen (v. Lebert und Pâris de Lille) citirt sind. Vielleicht sind noch einige, wenn auch weniger genau beschriebene Fälle (Schuh) hierher zu rechnen. A. v. Graefe behauptete zu wissen, dass

den, in eine zarte Bindegewebshülle eingeschlossenen, cavernösen Tumor, nach vorausgehender Enucleation des Augapfels, aus der Orbita exstirpirt. Holmes*) gelang es, nach Exstirpation der Thränendrüse, aber mit Erhaltung des Augapfels und vollständigster Schonung der Augenmusculatur, zwei grosse Blutgeschwülste und einen cavernösen Tumor aus der Augenhöhle zu entfernen. Auch Horner**) exstirpirte, mit kurzer Zwischenzeit, zwei pigmentirte cavernöse Angiome aus der Orbita eines 19jähr. Patienten, welcher seit seinem 3. Lebensjahre auf dem entsprechenden Auge vollständig erblindet war.

Als differentiell-diagnostisches Kennzeichen dieser Geschwulstform darf die prall-elastische aber nirgends harte Consistenz derselben betrachtet werden, im Zusammenhalt mit ihrer für kurze Zeit leichten Wegdrückbarkeit, so wie auch der Umstand, dass der Grad der Exophthalmie durch alle, die Blutstauung in der Orbita begünstigenden Momente, temporär erhöht werden kann. — Bemerkenswerth ist jedoch, dass in keinem der mit Sicherheit hierhergehörigen Fälle ein Pulsiren der Geschwulst beobachtet wurde, und Manz gesteht sogar ausdrücklich, dass es ihm nicht einmal möglich gewesen ist, ein Ab- und Anschwellen der Geschwulst mit Sicherheit zu constatiren.

Behandlung. — In allen oben erwähnten Fällen wurde der cavernöse Tumor exstirpirt; in dem Wecker'schen Falle sogar mit Schonung und Erhaltung des Augapfels. Der Erfolg dieser Operation war in allen Fällen so vollkommen, dass man sich kaum veranlasst sehen dürfte, sich nach einer anderen Behandlungsweise umzusehen, zumal wenn der Tumor so situirt ist, dass man ihn, ohne Verletzung des Augapfels, herausnehmen kann. — Ein Umstand, welcher die Operation sehr erleichtert — vorausgesetzt, dass man sich sorgfältig davor hütet, die Bindegewebshülle des Tumors zu verletzen — ist die auffallend geringe Blutung. Indessen muss doch bemerkt werden, dass das quantitative Verhalten der Blutung von der Grösse der mit dem Tumor in Verbindung stehenden, ein- und austretenden Blutgefässe abhängig ist; waren dieselben in den erwähnten Fällen ausserordentlich klein, so ist damit nicht gesagt, dass sie in allen Fällen ebenso klein sein werden; man darf daher wohl nicht immer einen ebenso geringen Blutverlust erwarten.

2. Die pulsirenden Orbitalgeschwülste.

Eine andere Gruppe blutreicher Tumoren, nämlich die Gruppe der pulsirenden Orbitalgeschwülste, lässt sich klinisch zwar scharf genug abgrenzen, doch lässt sie sich schwer in einen gemeinsamen anatomischen Rahmen zusammenfassen.

Man hatte anfänglich geglaubt, diese Gruppe als Aneurysmen der Orbitalarterie bezeichnen zu dürfen, allein spätere Erfahrungen haben

---

sowohl B. v. Langenbeck als Bowman, cavernöse Tumoren einigemal beobachtet haben, deren Publication wohl noch bevorstehe. Arch. f. Ophthalm. Bd. VII. Abth. 2. pag. 11. Anm. 1860.

*) Chicago Med. Journ. Vol. XXVIII. pag. 1. Jan. 1871.

**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. IX. pag. 18. 1871.

gelehrt, dass Aneurysmen, an der Arteria ophthalmica zwar vorkommen, dass sie aber mit den in Rede stehenden Krankheitssymptomen durchaus nicht in nothwendige Verbindung gebracht werden dürfen. Es kommen weit öfter Erkrankungen vor, welche auf ganz anderen pathologischen Vorgängen beruhen, und doch dieselben Erscheinungen hervorrufen; ja, diese Erkrankungen haben nicht einmal immer ihren ausnahmslosen anatomischen Sitz in der Orbita.

Symptome. Das hervorragendste Symptom dieser Geschwülste ist eine Exophthalmie, welche von allen übrigen Hervortreibungen des Augapfels sich dadurch unterscheidet, dass, über dem Augapfel sowie in dessen Nachbarschaft, an den Schläfen, an der Stirn, oft sogar in noch weiterem Umfange, ein mit den Pulswellen isochronisches, aneurysmatisches Geräusch hörbar ist. In den meisten Fällen waren die Pulsationen nicht allein hörbar, sondern auch fühlbar, ja selbst deutlich sichtbar. Auch die Kranken hören und empfinden diese Geräusche, zuweilen in einer qualvollen, oft in ganz unerträglicher Weise. Nicht selten war das Uebel verbunden mit heftigen Schmerzempfindungen im Kopf und im Auge.

Durch die Betastung, oder durch das Eingehen mit dem kleinen Finger in den Raum zwischen den Orbitalwänden und dem Augapfel, und durch den Gesichtssinn, konnte in einigen Fällen das Vorhandensein einer, in der Regel sehr weichen, leicht zusammendrückbaren, elastischen Geschwulst constatirt werden. Das Zurückdrücken des hervorgetriebenen Augapfels — wenn es versucht wurde — war dem Kranken nicht empfindlich und geschah in der Regel ohne merklichen Widerstand. Aus diesem Symptomencomplex hat man — wie gesagt — irrthümlich geglaubt, ein Aneurysma der Orbital-Arterie diagnosticiren zu können.

Unter den übrigen Symptomen bleibt noch hervorzuheben, dass die Sehstörungen, in Folge des Druckes der Geschwulst auf den Sehnerven, zuweilen sehr beträchtlich sind; in manchen anderen Fällen blieb das Sehvermögen fast völlig normal.

Mitunter wurden zugleich noch Lähmungen des Facialis, des Abducens und anderer Augenmuskelnerven, ja eine völlige Unbeweglichkeit des Augapfels beobachtet; doch mag letztere, wo sie beobachtet worden ist, nicht sowohl durch Muskellähmung als durch die hochgradige Protrusion bedingt gewesen sein. Zuweilen wurden diese Erscheinungen rückgängig, zuweilen blieben sie ganz oder theilweise unverändert, trotz Besserung der übrigen Symptome.

Sectionsbefund. Wenn die obenerwähnten Symptome nachgewiesener Maassen in einzelnen Fällen durch Aneurysmen hervorgerufen wurden, so muss andererseits zugegeben werden, dass der Sectionsbefund unter vollkommen ähnlichen, ja genau unter denselben Symptomen, zuweilen ganz andere Ergebnisse geliefert hat. Beispielsweise wollen wir einige dieser Fälle anführen.

Bowman*) unterband die Carotis bei einer pulsirenden Exoph-

*) The Lancet II. Aug. 11. 1860. pag. 136. Von Hulke mitgetheilt in d. Ophth. Hosp. Reports. II. pag. 6. April 1859.

thalmie, in der Voraussetzung, dass ein Aneurysma der Arteria ophthalmica zugegen sei. Die Patientin starb; bei der Section fand sich aber kein Aneurysma, welches die während des Lebens beobachteten Symptome hätte erklären können.

Nunneley*) unterband die Carotis mit angeblich gutem Erfolg bei einer Patientin, welche 5 Jahre später starb. Bei der Section fand sich nicht, wie man vermuthet hatte, in der Arteria ophthalmica, wohl aber in der Gegend der Sella turcica und gerade an der Stelle, an welcher die Arteria ophthalmica aus der Carotis entspringt, ein circumscriptes, mit Blut gefülltes Aneurysma, welches die Vene comprimirte und in solcher Weise die Vordrängung des Augapfels verursacht hatte.

Gendrin**) sah eine durch Obliteration der Arterienzweige in der Orbita, durch Ausdehnung der Venen und durch eine Hämorrhagie im Sinus cavernosus um die Carotis interna bedingte pulsirende Exophthalmie, welche im Leben als Symptom eines Aneurysma der Arteria ophthalmica betrachtet worden war.

Nelaton***) beobachtete einen Fall von klopfender Exophthalmie, in welchem die Diagnose eines Aneurysma der linken Carotis interna im Sinus cavernosus gestellt, und durch die Section glänzend bestätigt worden ist. Bei der Section fand man in der Spitze der linken Orbita einen Comminutivbruch und in der Dicke der Wand des rechten Sinus cavernosus, am hinteren Theile, fand sich ein Knochensplitter von mehr als 1 Cm. Breite. Am vorderen und oberen Theile des Sinus fanden sich, in der Entfernung von 6 mm. zwei Mündungen, von denen die eine in das untere, die andere in das obere Ende der Carotis interna führten. Das Blut der Carotis vermischte sich also direct mit dem des Sinus cavernosus. Die fein und richtig ausgedachte Diagnose stützte sich einerseits auf das gut erhaltene Sehvermögen, welches mit einem grossen Aneurysma der Arteria ophthalmica unverträglich zu sein schien; andererseits aber musste das Blut durch eine Arterie von weiterem Caliber in das Aneurysma eindringen, sonst würde, nach Compression des Carotisstammes, das Geräusch nicht sofort aufgehört haben.

In einem anderen Falle, von welchem Nunneley†) Nachricht giebt, verschlimmerte sich trotz Unterbindung der Carotis der Zustand des Patienten im Allgemeinen mehr und mehr, und 18 Monate nach der Operation starb derselbe. Bei der Section fand sich ein carcinomatöser Tumor am Sinus cavernosus, welcher die Vena ophthalmica comprimirte und durch die Fissura zygomatica in die Augenhöhle hineingedrungen war. Ausser diesem fanden sich noch mehrere andere bösartige Tumoren.

In einem von Aubry††) mitgetheilten Falle hatte man nicht nur

---

*) Vergl. Monatsbl. f. Augenheilk. III. pag. 245. 1865.

**) Leçons sur les maladies du coeur et des grosses artères. T. I. pag. 240. 1842. Wecker, Traité théorique et pratique des maladies des yeux. T. I. pag. 806. 2ème édit. Paris 1868.

***) Henry, Aneurysme artérioso-veineux de la carotide dans le sinus caverneux. Dissertation. Paris, 1856. pag. 13.

†) Vergl. Monatsbl. f. Augenheilk. III. pag. 245. 1865.

††) Gaz. de Hôp. Nr. 43. 1864.

ein mit der Herzsystole isochronisches Pulsiren gefühlt, sondern auch ein gleichzeitiges, mit der Herzsystole sich verstärkendes Schwirren gehört und gefühlt; die Section ergab aber nicht, wie man erwartet hatte, ein Aneurysma art. ophthalmicae, sondern eine, stellenweise fingerdicke, Ausdehnung der Orbitalvenen, deren Wandungen ausserdem noch ungemein verdünnt waren.

Lenoir hat einen sehr ähnlichen, nach 9 Monaten tödtlich verlaufenden Fall beobachtet, und könnten wir die Aufzählung ähnlicher Fälle leicht noch weiter fortsetzen.

Eine pulsirende Exophthalmie kann also nicht nur durch aneurysmatische Geschwulstformen und Phlebektasieen, sowie durch Angiome der verschiedensten Art, sondern auch durch retro-orbitale Erkrankungen bedingt sein. Bei der Seltenheit der Fälle sind wir jedoch, zur Zeit wenigstens, noch ausser Stande die Diagnose auf zuverlässigere Symptome zu basiren.

Von grosser Wichtigkeit scheint uns die Entscheidung der Frage, ob bei pulsirender Exophthalmie, die Krankheitsursache in der Orbita selbst liegt, oder ob sie — was Nunneley als das gewöhnlichere Vorkommniss betrachtet — hinter der Orbita ihren Sitz hat und nur durch Druck auf die rücklaufenden Venen, Pulsationserscheinungen hervorruft. Wir würden glauben, dass ein relativ gut erhaltenes Sehvermögen und vielleicht ein gleichzeitiges Bestehen von Augenmuskellähmungen für letztere Annahme spricht, während das Fehlen von Lähmungserscheinungen, und die oft beobachtete beträchtliche Herabsetzung der Sehschärfe, sowie — am gewissesten — das Fühlbar- oder Sichtbarwerden einer Geschwulst in dem Raum zwischen Augapfel und Orbita, die Diagnose des intraorbitalen Sitzes der Geschwulst am besten sichert. Ob der Augapfel sich ebenso leicht und für den Patienten ebenso schmerzlos in die Augenhöhle zurückdrücken lässt, wenn Aneurysmen oder andere Tumoren hinter der Orbita die Exophthalmie bedingen, als wenn sie in der Orbita ihren Sitz haben, mag dahingestellt bleiben; als gewiss darf aber angenommen werden, dass alle orbitalen Geschwülste, mit Ausnahme der Gefässgeschwülste sich nur unvollkommen comprimiren und in die Orbita zurückdrücken lassen.

Ursachen. Als Entstehungsursache pulsirender Orbitalgeschwülste konnte in der grösseren Hälfte der Fälle mit Wahrscheinlichkeit eine vorausgegangene Verletzung, ein Sturz, ein Schlag auf den Kopf oder dergl. angenommen werden. Doch ist zugleich wohl eine gewisse Brüchigkeit, eine leichtere Zerreisslichkeit der Gefässwandungen als prädisponirendes Moment zu ihrer Entstehung erforderlich. In einigen Fällen konnten noch während des Lebens oder auch post mortem Knochenbrüche des Schädels constatirt werden. — Unter solchen vorausgegangenen Verletzungen zeigte sich die Exophthalmie, in einzelnen Fällen nach Wochen und Monaten, ja selbst nach Jahr und Tag, so dass es zweifelhaft werden kann, ob die Entstehung des Uebels überhaupt mit der traumatischen Veranlassung in Zusamenhang gebracht werden darf. — Einige Male entstand die Geschwulst während der Schwangerschaft, oder nach der Entbindung, in einem Falle sogar während der Entbindung. In der kleineren Zahl der Fälle war eine traumatische Ursache nicht vorhanden, doch konnten die Patienten den Zeitpunkt, in

welchem das Uebel begonnen hatte, genau angeben. Plötzlich auftretende Schmerzen, Schwindel und ähnliche Missempfindungen hatten den Beginn des Uebels bezeichnet. — In anderen Fällen konnte endlich die Entstehungsursache gar nicht, oder doch nur vermuthungsweise, angegeben werden.

In mehreren Fällen ist das in Folge der Exophthalmie sehr gesunkene Sehvermögen durch Unterbindung der Carotis communis, in erfreulichster Weise wieder gebessert, resp. vollständig wieder hergestellt worden. Es scheint, als ob der Druck, den der Augapfel in solchem Falle erlitten, eine vorübergehende Amblyopie bedingt habe; doch finden wir nur selten genauere Angaben über die Beschaffenheit der Amblyopie und über den intraoculären Befund. In anderen Fällen ist der Augapfel zu Grunde gegangen; allein auch darüber finden sich selten oder nie genaue und ausführliche Angaben.

Aetiologisch bemerkenswerth erscheint noch der Umstand, dass unter der nicht sehr grossen Zahl hierhergehöriger Fälle wenigstens 4 doppelseitige pulsirende Exophthalmieen beobachtet wurden. In dem einen dieser Fälle war die doppelseitige Exophthalmie unmittelbar nach einem Sturz entstanden und erschien in recht evidenter Weise von diesem Unglücksfalle abhängig.

Endlich ist es gewiss eine recht auffallende Erscheinung, auf welche wir zuerst durch Geissler aufmerksam geworden sind, dass unter sämmtlichen Fällen von pulsirender Orbitalgeschwulst nur eine einzige in Deutschland beobachtet wurde (Passavant). A. v. Graefe, in dessen Journalen wohl mehr als 100,000 Augenpatienten verzeichnet sind, hat keinen Fall von pulsirender Orbitalgeschwulst zu Gesicht bekommen. Es ist dies übrigens insofern wenigstens nicht ganz ausser Zusammenhang mit anderen Beobachtungen, als, nach Versicherung zuverlässiger Autoritäten *), die Aneurysmen in Deutschland überhaupt zu den Seltenheiten gehören. Ebenso auffallend könnte übrigens auch die grosse relative Häufigkeit des Uebels in England erscheinen. Fast $^{2}/_{3}$ aller bisher bekannt gewordenen Fälle sind in England beobachtet und operirt worden **).

Behandlung. Die Unterbindung der Carotis ist in einer gewissen, relativ recht grossen Zahl von Fällen mit so glücklichem Erfolge ausgeführt worden, dass man, nach etwa vorausgegangener erfolgloser anderweitiger Versuchs-Behandlung, zu diesem heroischen Mittel seine letzte Zuflucht zu nehmen stets berechtigt ist, namentlich dann, wenn die krankhaften Symptome durch Druck auf die Carotis zum Verschwinden gebracht werden können.

In einer weit kleineren Reihe hierhergehöriger Fälle wurde das Uebel durch andere Mittel beseitigt oder doch gebessert.

Auffallend günstig waren die Erfolge, welche durch Injection coagulirender Flüssigkeiten gewonnen wurden. Brainard ***) erzielte Hei-

---

*) C. Otto Weber in Pitha-Billroth's Handbuch der allgem. und speciellen Chirurgie. Bd. II. Abth. 2. pag. 191. Erlangen 1865.

**) Vergl. unsere Tabelle in d. Mon.-Bl. f. Augenheilk. VI. pag. 112. 1868.

***) The Lancet, Aug. 20. 1853. Geissler, die Verletzungen des Auges pag. 434. Leipzig 1864.

lung in einem Falle, wo zuerst die Ligatur der Carotis und dann die Acupunctur mit glühenden Nadeln vergeblich versucht worden war, durch Injection von Ferrum lacticum. Bourguet*) heilte einen Fall durch Injection von Ferrum sesquichloratum, nachdem die Elektropunktur vergeblich angewendet worden, und Desormeaux und Wecker haben ebenfallss eine Heilung erzielt durch Injection von Eisensesquichlorid. Walton**) und Taylor***) haben zwei Fälle von Gefässtumoren der Orbita verzeichnet, welche durch Tannininjectionen geheilt worden sind. Letzterer war von beträchtlicher Grösse, und ersterer wurde erst nach mehrjähriger Dauer in Behandlung genommen. In einigen anderen Fällen sind Injectionen freilich auch ganz erfolglos angewendet worden, und es darf mit Recht darauf hingewiesen werden, dass diese Behandlungsweise durch Thrombose und Embolie möglicher Weise höchst gefährliche Folgen haben kann.

Eine besondere Erwähnung verdienen diejenigen Fälle, welche durch Digital-Compression nach Vanzetti's Methode erfolgreich behandelt worden sind †).

Dagegen darf es nicht unerwähnt bleiben, dass die Digital-Compression auch schon wiederholt und mit grosser Ausdauer ohne jeglichen Erfolg angewendet worden ist. Bowman hat sie in einem Falle 10 Tage lang fortgesetzt, und zwar 2 Mal täglich während fünf Minuten. Hart hat in dem von ihm publicirten Falle, 3 Wochen lang täglich während mehrerer Stunden die Compression ausüben lassen und glaubt den ungemein günstigen Erfolg und die leichte Heilung der nachträglichen Ligatur der Carotis als eine Wirkung der vorausgegange-

---

*) Gaz. méd. Dec. 8. 1855. Geissler l. c. pag. 433.

**) Roy, med. et chir. Society 1858. Med. Times and Gaz. Febr. 6. 1858.

***) The Lancet. Mai 21. 1858.

†) Gioppi (Padua) behandelte auf diese Weise ein „formidables" Aneurysma. Die Compression der Carotis verursachte sehr bald Ohnmachten, sie konnte daher zur Zeit nur 1 oder 2 Minuten lang fortgesetzt werden. Sobald Ohnmacht einzutreten drohte, wurde inne gehalten. Die Compression wurde theils durch die Patientin selbst, theils durch andere ausgeführt. Der Erfolg war glänzend; denn schon am folgenden Tage war eine Verringerung in der Stärke der Pulsation zu beobachten; am Ende des vierten Tages hörte sie vollständig auf. Schliesslich zog sich der Augapfel in die Augenhöhle zurück, das völlig erloschene Sehvermögen kehrte wieder, nur blieb Patientin etwas myopisch und mydriatisch. — Scaramuzza (Verona) heilte einen ähnlichen Fall von pulsirender Orbitalgeschwulst. Eine 49 jährige Waschfrau war vollkommen erblindet, das linke Auge war ganz aus der Augenhöhle herausgedrängt, so dass die Augenlider den Augapfel nicht mehr zu bedecken vermochten. Das Sehvermögen war, bis auf unsichere Unterscheidung von hell und dunkel, erloschen. Ueber der Orbita und in der linken Schläfengegend hörte man Pulsationen und Geräusche. Patientin litt überdies noch an Herzerweiterung und an Erweiterung des Aortenbogens. Die Digitalcompression konnte nur in sehr vorsichtiger Weise, nicht länger als 5 Minuten zur Zeit, angewendet werden. In Summa dauerte die Compression 7 Stunden und 20 Minuten, während einer Zeitdauer von 18 Tagen. Die Heilung war vollständig. Giorn. d'Oftalmol. ital. April, Mai 1858, und Vanzetti Ann. univers. pag. 145, 1858. Beide Fälle werden wiedererzählt in The Lancet March. 15, 1862, pag. 273. — Freemann erzählt endlich noch einen dritten Fall von vollständiger Heilung einer pulsirenden Exophthalmie durch Digitalcompression. Americ. Journ. N. S. CIII. pag. 277. Juli 1866.

nen Compression betrachten, und deshalb die Compression, wenn auch nur unter dem Gesichtspunkte einer den Operationseffect sichernden Maassregel, regelmässiger Weise als vorgängige und vorbereitende Cur, empfehlen zu müssen. Nunneley hat während sehr langer Dauer die Digital-Compression vergeblich versucht. Er ist der Meinung, dass die Carotis eine für die Compression allzu ungünstige Lage habe, und dass sie daher eine, für dieses Verfahren ganz ungeeignete Arterie sei. Auch in dem Falle von Legouest wurde der Stamm der Carotis vier Tage lang durch Fingerdruck vergeblich comprimirt. Szokalski*) hat endlich die Compression 56 Stunden lang ununterbrochen und mit äusserster Ausdauer erfolglos durchgeführt. Die Zöglinge seiner Klinik lösten sich alle 20 Minuten ab und setzten Tag und Nacht die Compression so lange fort, bis die Hautbedeckungen wund geworden waren und die Fortsetzung dieser Behandlung unmöglich erschien.

Die Unterbindung der Carotis communis hat sich unter allen angewendeten Mitteln bis jetzt als das beste und zuverlässigste bewährt. Unter 34 Fällen, in denen die Carotis unterbunden wurde, war der Erfolg 26 Mal vollkommen, oder doch zeitweilig mehr oder weniger befriedigend. Selbst da, wo es sich um einen, offenbar sehr stark vascularisirten Tumor handelte (Nunneley), hat die Ligatur grosse Erleichterung herbeigeführt. In einem Falle war die Operation völlig erfolglos; in einigen anderen Fällen war der Erfolg sehr unvollkommen. — Abstrahirt man von den beiden Fällen, in denen nachweislich ein Krebstumor den pulsirenden Exophthalmos bedingt hatte, so war der nächste Verlauf der Operation nur in 2 Fällen tödtlich (Bowman, Nunneley), in einigen anderen Fällen — besonders wenn die Digital-Compression versuchsweise vorausgegangen war — so günstig und so befriedigend, dass David Greig die Operation sogar für eine sehr einfache erklärt und nicht begreifen kann, wie man sich noch nach anderen Behandlungsmethoden, wie Elektropunktur, Einspritzung coagulirender Flüssigkeiten u. s. w. umsehen möge. Beachtenswerth sind endlich die epikritischen Bemerkungen, welche von Oettingen**) hinsichtlich der Diagnose dem von ihm beschriebenen Falle hinzufügt.

Hier muss indessen noch hinzugefügt werden, dass ein Theil der angeblich mit vollständigem Erfolg operirten Fälle, wenige Wochen nach der Operation entlassen und späterhin nicht weiter beobachtet worden sind. Ob die erfolgte Heilung stets auch eine dauernde gewesen, darf demnach mit einigem Recht als zweifelhaft betrachtet werden.

3. Myxome.

Virchow sowohl wie Rokitansky versichern, dass ihnen Fälle von Neuromen des Sehnerven bis dahin noch nicht vorgekommen sind; dagegen kommt hier das Myxom in Form eines falschen Neurom's zu-

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. II. pag. 427. 1864.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XII. pag. 45. 1874.

weilen zur Beobachtung. Die in der Literatur bekannt gewordenen Beschreibungen der ziemlich seltenen Fälle von selbstständigen Opticusgeschwülsten *) sprechen mehr dafür, dass diese Geschwulstformen Myxome als dass sie Neurome gewesen sind.

Wir lassen, anstatt einer allgemeinen Symptomatologie dieser seltenen Erkrankung, die Geschichte eines einzelnen Falles hier nachfolgen.

Am 19. Juni 1862 kam ein 13jähriges Mädchen in die Klinik von Prof. Rothmund jun. in München, aus deren linker Augenhöhle eine enorme Geschwulst hervorgewuchert war. Die Neubildung war grösser als ein Hühnerei und konnte von der Patientin willkürlich mit den Augenmuskeln hin und her bewegt werden. Bei näherer Besichtigung zeigten sich auf der Spitze der Neubildung die Ueberreste einer getrübten Cornea als ein schmutzig bläulicher Fleck mit nicht scharfen Grenzen, während die ganze übrige Bedeckung der Wucherung aus hyperämischer Conjunctiva bestand. Beim Befühlen war eine mässige Fluctuation bemerkbar. Die vordere Partie der Geschwulst war äusserst empfindlich. Beide über die Neubildung ausgedehnten Lider waren leicht beweglich, ohne jedoch die Geschwulst vollkommen überdecken zu können. Die Lidspalte hatte eine Länge von $2^1/_2$ Zoll. Im Verhältnisse zur Grösse der Geschwulst war auch die Orbita nach allen Richtungen ausgedehnt. Der Margo supraorbitalis ragte weiter nach oben, der Margo infraorbitalis mehr als $^1/_2$ Zoll weiter nach unten, als der rechtseitige. Nach innen drängte die Neubildung auf die linke Nasenseite und drückte den betreffenden Nasenflügel abwärts, so dass eine ganz schiefe Gesichtsbildung eintrat, wobei die linke Wange und der linke Mundwinkel einen viel tieferen Stand einnahmen als an der rechten Seite. Die Patientin fühlte Schmerzen, weder in der Neubildung noch im Kopfe; ihr Aussehen war blühend. Im Anfange ihres zweiten Lebensjahres soll von ihren Eltern zuerst bemerkt worden sein, dass der Augapfel allmälig nach vorne und abwärts getrieben wurde. Mit dieser Hervortreibung sollen auch Schmerzen verbunden gewesen sein, und zwar so heftigen Grades, dass die Patientin Tag und Nacht weinte. Das Sehvermögen soll erst gegen die Mitte ihres zweiten Lebensjahres verloren gegangen sein. Um diese Zeit hörten auch die Schmerzen vollkommen auf, und mit Ausnahme einer zeitweise sich einstellenden Anschwellung beider Lider fühlte sich Patientin geistig und körperlich wohl. Die Geschwulst nahm aber stetig zu, so dass sie im zwölften Lebensjahre die Grösse eines Taubeneies, im fünfzehnten Lebensjahre die eines Hühnereies erreicht hatte. Eine eingreifende Behandlung wurde bis zum Eintritte in die Klinik merkwürdigerweise nie versucht; die Neubildung blieb also 15 Jahre lang in ihrem Wachsthume ungestört. Einige Tage nach dem Eintritte in die Klinik wurde die Exstirpation der Geschwulst vorgenommen. Die Operation glich vollständig einer Bulbusenucleation.

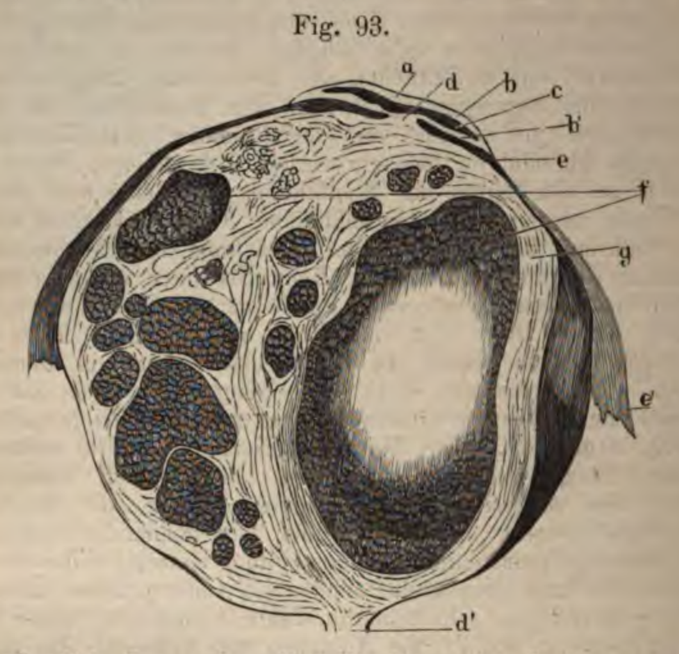
Die von Professor Dr. Buhl untersuchte Geschwulst ergab folgenden Befund:

Die Neubildung stellte eine prallgespannte Kugel dar, 7 Centim. im Durchmesser haltend, an deren vorderem Theile eine Partie der

*) Siehe Heymann, de Neuromate nervi optici. Diss.-Inaug. Berol. 1842.

Cornea und Sklera noch nachzuweisen war. Am Skleralrestchen befanden sich die Ansätze sämmtlicher äusserer Augenmuskeln, welche um vieles breiter über die Geschwulst hinwegliefen. Als die Geschwulst durch einen senkrechten Durchschnitt getheilt war (siehe Fig. 93),

Fig. 93.



sah man deutlich, dass es der vollständig degenerirte Opticus war, welcher den Bulbus von rückwärts nach vorne comprimirt hatte *). Der ganze Augapfel war abgeplattet, so dass sich die hintere Fläche der Hornhaut und die Sehnerveneintrittsstelle berührten. Zwischen beiden lagen nur einige Pigmentirungen als Ueberreste der Aderhaut und Iris. Linse und Glaskörper waren vollständig resorbirt. Rückwärts sah man den Opticus etwa 3 Linien weit hervortreten, woraus hervorging, dass die Geschwulst nur auf den intraorbitalen Theil des Opticus beschränkt war. Die ganze Neubildung bestand aus grösseren und kleineren Cysten, getrennt durch Züge stärkeren fibrösen Gewebes, das Innere der Cysten war von weissen feineren Fäden netzartig durchzogen, in deren feinsten Theilen eine gefässreiche, granulöse, gallertartige, auf dem Durchschnitte vorspringende Substanz zu erkennen war. Die mikroskopische Untersuchung wies die Bestandtheile eines Myxomes dar, wie es an anderen Nerven oft beobachtet wird.

A. v. Graefe **) hat zwei taubeneigrosse Myxome, resp. Sarcomata myxomatodes, beschrieben, welche beide ihren Ursprung aus dem Seh-

---

*) In obiger Figur bezeichnet: a Cornea, b vordere Skleralwand, b' hintere Skleralwand, c Choroidea, d Anfang des Opticus, d' Ende des Opticus, e Ansatz der Muskeln, e' Musc. rectus internus, f Cysten, g fibröses Bindegewebe.

**) Arch. f. Ophthalm. Bd. X. Abth. 1. pag. 193. 1864.

nerven genommen zu haben scheinen. Als gemeinschaftliche Charaktere solcher Geschwulstformen wird von ihm unter Anderem hervorgehoben:

1. die zunehmende Protrusion ungefähr in der Richtung der Sehnervenaxe oder etwas stärker nach aussen hin,
2. die gute Beweglichkeit des Bulbus soweit sie mechanisch überhaupt noch möglich ist;
3. frühzeitige Beeinträchtigung der Sehkraft.

Eine Zusammenstellung der bisher beobachteten Fälle, nebst ausführlicher Beschreibung einiger neuer (im Ganzen 9 Fälle), hat Goldzieher*) mitgetheilt.

Leber**) hält es für empfehlenswerth, zu unterscheiden zwischen den wahren, innerhalb der Opticusscheide sich entwickelnden Tumoren, und den uneigentlichen, welche die Opticusscheide von aussen nur umlagern. In späteren Stadien wird sich dieser Unterschied kaum festhalten lassen.

4. Die orbitalen Sarkome und Carcinome.

Das histologische Verhalten der in der Orbita vorkommenden Tumoren ist zu mannigfaltig, als dass wir es hier ausführlich erörtern könnten. — Abgesehen von den bereits erwähnten und von einer noch zu erwähnenden besonderen Geschwulstform, gehören sie allermeistens entweder dem Sarkomtypus an, oder sie neigen mehr zu den grosszelligen Geschwülsten mit areolärem Bau, welche gewöhnlich mit dem Namen Medullar-Carcinom bezeichnet werden. — In beiden Fällen kann die Geschwulst mehr oder weniger reichlich mit Pigment durchsetzt sein und den Charakter einer melanotischen Geschwulst annehmen, ja sie kann die vollkommenste Melanose darstellen.

Der klinische Verlauf einer Orbitalgeschwulst ist keineswegs immer übereinstimmend mit dem histologischen Verhalten derselben; man kann sogar behaupten, dass bis zu gewissem Grade der klinische Verlauf von der histologischen Beschaffenheit völlig unabhängig ist, und wenn es auch schwer hält, den Gedanken ganz aufzugeben, dass histologisch gleichartige Geschwulstformen auch in klinischer Beziehung gleichartig sein müssen, so sind wir zur Zeit doch nicht im Stande, diese Gleichartigkeit constatiren zu können.

Wir sehen uns hier aber genöthigt, den klinischen Standpunkt festzuhalten und, ohne auf die histologischen Differenzen näher einzugehen, nur den gutartigen oder bösartigen Charakter der Orbitaltumoren zu berücksichtigen.

Gutartige Orbitalsarkome sind die am wenigsten selten vorkommenden Geschwulstformen der Augenhöhle; sie entwickeln sich gemeiniglich langsam und wirken im Allgemeinen nur dadurch nachtheilig auf den Augapfel und seine Sehkraft, dass sie, durch ihr stetiges Wachsthum, unvermeidliche Zerrungen, Dehnungen und Druck zur Folge haben. Ein Uebergreifen dieser Geschwülste auf den Augapfel oder auf seine

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. XIX. Abthl. 3. pag. 119. 1873.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XII. pag. 444. 1874.

Umhüllungen wird nicht beobachtet; eingehüllt in ihre Zellscheide, beschränken sie sich auf das orbitale Fettzellgewebe, aus welchem sie höchstwahrscheinlicher Weise entspringen, und, wenn sie auch die Muskeln des Augapfels zuweilen dicht umhüllen, in den Umwandelungsprocess ziehen sie dieselben doch nie mit hinein.

Eine, nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse, noch nicht erledigte Frage betrifft die Umwandelungsfähigkeit gutartiger Sarkome in Geschwülste von bösartiger Beschaffenheit *). — Thatsache ist es, dass bösartige Orbitalgeschwülste weit öfter bei Kindern, gutartige bei Erwachsenen angetroffen werden. Ob aber die gutartige Form bei Kindern nur leichter und rascher übergeht in die bösartige, oder ob schon vom ersten Beginne an die bösartige Form öfter auftritt, dürfte schwer zu entscheiden sein.

Als eine nicht ganz wegzuleugnende Thatsache darf fernerhin betrachtet werden, dass, nach Exstirpation anscheinend völlig gutartiger Orbitalsarkome, Recidive in anderen, zumal in nachbarlichen Regionen der Orbita, nicht ganz selten und nicht ganz ausnahmsweise beobachtet wurden. Ein tiefer eindringendes Studium in die Geschwulstlehre, wird ohne Zweifel auch über diese Fragen mehr Licht verbreiten und wird das regelmässige Verhalten von den Ausnahmen sicherer erkennbar machen.

Diagnose. Hinsichtlich der Diagnose der Orbitalsarkome darf hier nicht wiederholt werden, was bereits zur Unterscheidung der circumscripten Tumoren von denjenigen mit diffuser Ausbreitung, wie bei Caries der Orbitalknochen, bei Abscessen der Augenhöhle und bei Geschwülsten, die aus der Kieferhöhle oder aus der Stirnhöhle in die Augenhöhle eindringen, gesagt worden ist.

Wichtig für die Diagnose gutartiger Orbitalgeschwülste ist das unversehrte oder nur wenig alterirte Verhalten der Sehkraft. Bösartige Geschwülste pflegen den Sehnerven und die inneren Gebilde des Augapfels schon frühzeitig zu ergreifen. Ja, nicht selten ist es nachträglich schwer zu entscheiden, ob eine Orbitalgeschwulst ursprünglich aus dem retrobulbären Orbitalgewebe entstanden und später auf den Augapfel übergegangen ist, oder ob sie ursprünglich aus den inneren Membranen des Augapfels hervorgegangen ist; so innig verschmelzen die verschiedenen Augapfelgewebe mit der Geschwulst selbst. Insbesondere beobachtet man bei Sarkomen und Melanosarkomen der Aderhaut durchaus nicht selten ausserhalb des Augapfels das Auftreten ganz analoger Knötchen, welche im weiteren Verlaufe des Uebels mit einander und mit der ursprünglichen Geschwulst confluiren und schliesslich eine einzige zusammenhängende Geschwulstmasse bilden. — Eine unverhältnissmässig herabgesetzte Sehschärfe wird daher den Verdacht der Bösartigkeit rechtfertigen, wenn nicht vielleicht das Ophthalmoskop durch Entdeckung hierauf bezüglicher Veränderungen, den blossen Verdacht in Gewissheit umzuwandeln im Stande ist. — Den gutartigen Geschwülsten ist es dagegen — wie bereits gesagt wurde — gemeinsam, den Augapfel nur aus seiner Lage zu verdrängen, dadurch zugleich

*) Virchow hat derartige Uebergänge bei Sarkomen der Choroidea constatirt. Siehe dessen krankhafte Geschwülste Bd. II.

seine richtige Stellung unmöglich zu machen, störende Doppelbilder hervorzurufen, endlich seine Beweglichkeit in mehr oder weniger hohem Grade zu beeinträchtigen, ohne die Sehschärfe in gleichem Grade herabzusetzen. Es sind vielmehr im Gegentheil höchst beträchtliche Hervortreibungen des Augapfels ohne wesentliche Störung der Sehkraft beobachtet worden. Der etwas gewundene Verlauf des Sehnerven in der Orbita gestattet an sich schon eine nicht ganz unbedeutende Streckung ohne gleichzeitige Zerrung; es scheint aber, dass der Sehnerv sogar einen gewissen Grad von Zerrung leidlich gut, und ohne grossen Nachtheil für seine Leitungsfähigkeit vertragen kann. Wie aber jedes Ding seine Grenze hat, so wird bei zunehmender Ausbreitung eines gutartigen Tumor zuletzt ein Grad von zerrender Dehnung des Sehnerven eintreten müssen, bei welchen dessen Leitungsfähigkeit allmälig doch beeinträchtigt wird, und schliesslich ganz verloren geht. Die Grösse der vorhandenen Protrusion wird daher, bei dem angegebenen diagnostischen Merkmal, jedenfalls mit in Rechnung zu bringen sein. Im Uebrigen ist eine Protrusion mit relativ gut erhaltenem Sehvermögen besonders charakteristisch für gutartige Orbitalgeschwülste; insbesondere gilt dies von dem Orbitalabscess und von den blasigen Geschwülsten, die zuweilen in der Orbita vorkommen.

Zur differentiellen Diagnose der Orbital-Sarkome und Carcinome von anderen Orbitalgeschwülsten sei noch bemerkt, dass der Orbitalabscess sich meistens durch die Anamnese, durch die rasche Entwickelung und durch den Mangel aller auf Bösartigkeit deutender Symptome charakterisirt. Dasselbe gilt von den in der Orbita vorkommenden Balg- und Cysten-Geschwülsten. — Aneurysmen in der Orbita sind erkennbar durch das Gefühl der Pulsation. Die selten vorkommenden Teleangiektasieen werden eine Verwechslung mit dem als gelappte Geschwulst meistens deutlich fühlbaren Sarkom kaum zulassen. Endlich wird die Exophthalmie bei Basedow'scher Krankheit, wenn die übrigen Merkmale deutlich genug hervortreten, schwerlich zu einer Verwechslung mit anderen Krankheitszuständen Veranlassung geben können.

Complication. Von grösster Wichtigkeit ist es, sich davon zu überzeugen, ob ausser dem Orbitaltumor auch noch in Cerebro ein Tumor existirt oder ob der Orbitaltumor sich etwa bis in die Schädelhöhle hinein erstreckt. Die Coëxistenz von orbitalen und intracraniellen Tumoren ist keine Seltenheit. Zuweilen durchbricht der präexistirende Orbitaltumor die Wände der Orbita, oder kriecht durch die vorhandenen Oeffnungen in die Schädelhöhle hinein. Seltener kommt es vor, dass ein intracranieller Tumor in die Orbita eindringt; Eiterergüsse an der Schädelbasis können jedoch leicht durch die Orbital-Fissuren in die Augenhöhle hineingelangen. Zuweilen finden sich Tumoren in der Orbita und zugleich im Cavum cranii vor, ohne continuirlichen, oder doch ohne nachweisbar continuirlichen Zusammenhang. — Die Diagnose coëxistirender Cerebraltumoren gründet sich auf gleichzeitig vorhandene anderweitige Symptome, die auf gestörte Innervation hindeuten. Oft sind dergleichen Symptome in ausgeprägter und unverkennbarster Weise vorhanden, oft treten sie aber auch so sehr in den

Hintergrund, dass man sie leicht übersieht. Bekannt ist es, dass umfängliche Gehirntumoren zuweilen nur sehr geringe Störungen verursachen; es sind — wenn auch nur ausnahmsweise — Fälle vorgekommen, in denen bei aufmerksamster Beobachtung nicht die geringste Spur cerebraler Gesundheitsstörung constatirt werden konnte, in denen aber post mortem ein Cerebraltumor doch gefunden wurde*). Um so mehr sind, bei vorhandenem Orbitaltumor, auch die leichtesten Anomalieen der Cerebralfunction, wie Verfall der Energie, Störungen des Schlafes, rasche Veränderlichkeit der Stimmung, Anlage zu Schwindel und Ohnmacht u. dergl. m. mit aller Aufmerksamkeit zu beachten.

Verlauf und Ausgang. Von einer ausführlichen Schilderung des weiteren Verlaufes und der Ausgänge orbitaler Tumoren muss hier abstrahirt werden; das Verhalten solcher Tumoren ist allzugrosser Verschiedenheit unterworfen. Hier sei nur kurz bemerkt, dass die Orbitaltumoren schliesslich eine ganz formidable Grösse erreichen können. Sie wachsen zuweilen bis zur Grösse einer doppelten Faust, hängen dann bis tief auf die Backe herab, exulceriren und sondern eine stinkende, übelaussehende Jauche ab; kurz, sie bilden zuletzt die abscheulichste Entstellung des menschlichen Antlitzes, die man sich nur vorstellen kann. In allen Hand- und Lehrbüchern, sowie in allen ophthalmologischen Kupferwerken, finden sich zahlreiche Beispiele solcher Krankheitszustände beschrieben und abgebildet.

5. Echinococcus-Blasen in der Orbita.

Die Echinococcus-Krankheit, welche unter den parasitären Erkrankungen des menschlichen Körpers mit vollem Rechte als eine der gefährlichsten bezeichnet werden muss, ist glücklicherweise nicht sehr häufig; unter 100 Leichen findet man in Deutschland etwa zwei, in denen Echinococcus-Blasen zugegen sind. Die Orbita ist aber eine verhältnissmässig seltene Localisationsstelle, während die Leber bekanntlich den Lieblingssitz dieser Krankheit bildet. Die Zahl der bekannt gewordenen Fälle von Leberechinococcus darf vielleicht auf 500 veranschlagt werden; dagegen besitzt die Literatur kaum ein volles Dutzend Mittheilungen von Orbital-Echinococcus.

Naturgeschichtliches. Die Jugendform der Taenia Echinococcus, eines Bandwurms von unbedeutender Grösse (mit nur 3 oder 4 Gliedern), dessen hauptsächlichster, fast ausschliesslicher Träger der Hund zu sein scheint, bildet eine sehr ansehnliche Blase, deren ziemlich dicke Umhüllungsmembran spärliche Muskelfasern besitzt. Diese Blasen zeigen sich daher auch weniger bewegungsfähig wie die Cysticercusblasen, ja sie sind fast bewegungslos. Dagegen besitzen sie — im Gegensatze zu diesen letzteren — die Fähigkeit durch Knospenbildung an ihrer äusseren Fläche, wie auch im Inneren, neue Echinococcus-Blasen zu erzeugen; sie können sich auf solche Weise in ein

*) Vergl. hierzu den in vielfacher Beziehung höchst interessanten und lehrreichen Krankheitsfall, welchen A. v. Graefe im Archiv f. Ophthalmol. Bd. XII. Abth. 2. pag. 100 u. f. 1866 veröffentlicht hat.

zusammengesetztes System grösserer und kleinerer, in einander eingeschachtelter Blasen verwandeln. Das Wachsthum der einzelnen Blasen geschieht nur langsam; sie können sich daher unter Umständen Jahre lang im menschlichen Körper aufhalten, ohne auffallende Krankheitserscheinungen hervorzurufen. Schmerzen, Functionsstörungen und Verdrängung benachbarter Organe bedingen sie nur durch ihr Wachsthum oder durch den ihrem Wachsthum entsprechenden Druck auf die benachbarten Organe.

Obwohl die sogen. Hülsenwürmer im Allgemeinen ziemlich selten vorkommen, so scheinen sie, in Europa wenigstens, doch nirgends ganz zu fehlen. Nach übereinstimmenden Nachrichten verschiedener Forscher sind sie aber auf Island ungemein häufig; dort soll etwa $1/5$ oder $1/6$ der Bevölkerung an Echinococcus-Krankheiten zu Grunde gehen.

Anstatt einer allgemeinen Schilderung der Symptome, wollen wir einige Krankheitsfälle für sich reden lassen.

Ein herumziehender 37jähriger Musiker *) hatte in Russland angeblich eine schmerzhafte Entzündung des rechten Auges mit völligem Verluste des Sehvermögens überstanden. Nach Verlauf einiger Zeit stellte sich zwar das Sehvermögen bis zur Erkennungsfähigkeit grösserer Objecte wieder her, allein unter heftigen, von Zeit zu Zeit wiederkehrenden Schmerzen, war dasselbe abermals vollständig erloschen. Etwa zwei Jahre später meldete er sich bei Dr. Waldhauer in Riga zur Aufnahme in die dortige Augenheilanstalt.

Der rechte Augapfel war prominent, hart und wenig beweglich, die Pupille mässig erweitert und starr, kein Lichtschein nachweisbar. Durch das Ophthalmoskop erkannte man die röthliche Papille mit verwaschenen Contouren wie durch einen Nebel. Die Venen der Netzhaut sind breit und geschlängelt, die Gefässe der Aderhaut erscheinen wie breite Stränge in dem pigmentreichen Augenhintergrund. Etwa drei Wochen nach seiner Aufnahme gesellte sich zu diesen Symptomen noch eine Lähmung des M. rectus externus. Nachdem aber die Schmerzen, welche mit subcutanen Morphiuminjectionen behandelt worden waren, für einige Zeit ganz aufgehört hatten, forderte Patient seine Entlassung.

Sechs Monate später bat er abermals um Aufnahme. Die Exophthalmie hatte inzwischen bedeutend zugenommen, das erblindete Auge war völlig bewegungslos, die Cornea stand ganz im inneren Augenwinkel. Die Pupille war maximal erweitert und rasende Schmerzen in der rechten Kopfhälfte quälten ohne Unterbrechung den unglücklichen Patienten. — Ophthalmoskopisch zeigte sich eine deutliche Opticus-Atrophie, während der Befund im Uebrigen ziemlich unverändert derselbe geblieben war. Am inneren Augenwinkel fühlte man aber jetzt in der Tiefe der Augenhöhle eine deutlich fluctuirende Geschwulst. Nach vorausgeschicktem explorativem Einstich, durch welchen etwa eine halbe Unze wasserheller Flüssigkeit entleert worden war, schritt man zur Erweiterung der Augenlidspalte, um die Geschwulst zu entfernen. Der anfängliche Versuch, den Augapfel zu schonen, erwies sich als unausführbar. Gleich nach den ersten Scheeren-

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. III. pag. 383. 1865.

schnitten, welche zur Herausnahme des Bulbus gemacht wurden, entleerte sich eine Menge Hydatiden, von der Grösse einer Linse bis zu der einer Erbse (eine derselben war sogar von Haselnussgrösse), welche sich bei der genaueren, durch Prof. Böttcher in Dorpat vorgenommenen Untersuchung, als Echinococcus-Blasen erwiesen. Bis zur letzten Entfernung des entarteten Gewebes entleerten sich immer noch neue Bläschen, doch liess sich nicht mehr mit Bestimmtheit angeben, ob diese ursprünglich zerstreut in dem Gewebe gelegen, oder ob sie alle aus der angeschnittenen grossen Blase hervorgegangen waren.

Pat. konnte nach etwa acht Wochen geheilt entlassen werden.

Ein anderer Fall wurde in Leipzig in der Ruete'schen Klinik beobachtet *).

Ein 23jähriges Mädchen, welches früher stets gesund gewesen war, stellte sich vor mit einer Exophthalmie des rechten Auges. Sie selbst gab als Ursache der Erkrankung einen Schlag an, welchen sie vor längerer Zeit bekommen habe. Da aber die Krankheit erst einige Zeit später ausgebrochen ist, so erscheint die Annahme der Patientin nicht ganz wahrscheinlich.

Zuerst war Patientin von ihrer Umgebung darauf aufmerksam gemacht worden, dass der rechte Augapfel aus der Augenhöhle ein wenig hervortrete. Ungefähr gleichzeitig beklagte sie sich über zeitweiliges Doppeltsehen, etwas später, und zwar sehr bald darauf, nahm die Sehschärfe ab, so dass Patientin im Verlauf von etwa 6 Wochen auf diesem Auge vollständig erblindete. Zur Zeit als das Sehvermögen bereits sehr gesunken war, klagte sie über drückende und bohrende Schmerzen in der Circumorbitalgegend, besonders nach Aussen und Oben.

Bei genauerer Untersuchung fand sich der Augapfel aus der Augenhöhle beträchtlich hervorgedrängt; derselbe konnte jedoch noch etwas bewegt werden. Die Bewegung nach rechts war schmerzhaft, das Sehvermögen vollkommen erloschen. Es fand sich ferner noch in dem inneren Augenwinkel ein Tumor von der Grösse einer Bohne. Diese etwa bohnengrosse Cyste wurde punktirt; es entleerte sich aus derselben eine wasserhelle Flüssigkeit. Darauf wurde in der Chloroform-Narkose der Augapfel exstirpirt. Die hinter dem Augapfel befindliche tremulirende Geschwulst wurde eingeschnitten; es entleerten sich aus derselben mehrere Bläschen von der Grösse einer Bohne. Endlich wurde noch eine Membran von ungewöhnlicher Grösse hervorgezogen, welche man für die Mutterblase des Echinococcus hielt. Ueber die Grösse der ganzen Echinococcus-Blase konnte nichts Sicheres festgestellt werden, man glaubte aber, dass sie wohl die Grösse eines Taubeneies gehabt haben möge. Ebensowenig konnte bestimmt werden, wieviel Hydatiden die Mutterblase enthalten habe. Etwa 8 bis 10 wurden unversehrt hervorgezogen, die übrigen aber kamen in zerstörtem Zustande heraus. Die Diagnose des Echinococcus wurde von Prof. Wagner durch die nachträglich vorgenommene mikroskopische Untersuchung bestätigt.

---

*) Fehre, De Hydatide seu Echinococco Glandulae lacrymalis et Orbitae. Diss. Inaug. Leipz. 1860.

Mac Gillivray*) hat ebenfalls einen interessanten Fall von zahlreichen Hydatiden in der Orbita veröffentlicht.

Cysticercusblasen in der Orbita. A. v. Graefe**) hat einen in einer colossalen fibroiden Kapsel eingeschlossenen Cysticercus cellulosae in dem vorderen und unteren Abschnitte der Orbita aufgefunden.

Ein ebensolches enormes Exemplar eines Cysticercus, welches 15 mm. im Durchmesser hatte, wurde von Horner***) bei einem 20jährigen Patienten aus der Tiefe der Orbita hervorgeholt.

V.

Tumoren in der Orbitalwandung
und
in den der Orbita benachbarten Höhlen.

Die Knochengeschwülste der Orbitalwandungen. Die Kieferhöhlengeschwülste. Das Empyem der Kieferhöhle. Die Stirnhöhlengeschwülste.

Die Knochengeschwülste in den Orbitalwandungen.

„Obwohl kaum ein Theil der Augenhöhle existirt, wo nicht Knochengeschwülste gefunden worden sind, so ist doch der obere und der innere Theil verhältnissmässig am meisten ausgesetzt. Es sind dies die beiden Regionen, welche in Beziehung auf ihre ursprüngliche Entwicklung, die grösste Mannigfaltigkeit darbieten. Einerseits handelt es sich hier um die Stirnhöhlen, deren Ausbildung sich in ein ungleich späteres Lebensalter hinauszieht; andererseits ist die Zusammenfügung verschiedener Knochen an einander, namentlich des Stirnbeines, des Oberkiefers, des Siebbeines u. s. w. eine so dichte, dass gegenseitige Störungen bei der Entwicklung sehr leicht eintreten können. Dazu kommt noch die Nähe der Nasenhöhle und des Thränenkanals, von denen aus unabhängig Erkrankungen ausgehen können, welche sich auf die Nachbarschaft fortsetzen. Es ist daher nicht nur begreiflich, dass gerade diese Gegenden häufig leiden, sondern auch dass es späterhin recht schwer ist, festzustellen, ob eine Geschwulst primär von den Nasen, oder den Stirnhöhlen, oder von der Augenhöhle, ob sie von

---

*) British med. Journ. N. 263. Jan. 13. 1866. — Vergl. Ophthalmol. Bibliogr. f. 1866. VII. 14. Fernere Fälle wurden beobachtet von Gray (Lancet II. pag. 694. 1872) und von Steiner (Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilkde. XVIII. pag. 121. 1872).

**) Archiv f. Ophthalmol. Bd. XII. Abth. 2. pag. 194. Berlin 1866.

***) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. IX. pag. 31. 1871.

der äusseren Fläche oder aus dem Inneren des Knochens, ob sie endlich vom Stirnbein oder dem Siebbeine oder von wo sonst ausgegangen ist." — So äussert sich Virchow*) über das Vorkommen von Knochengeschwülsten in der Orbitalgegend.

Die Knochengeschwülste der Orbitalgegend gehören also nach Virchow schwerlich zu ein und derselben Kategorie. Ein Theil derselben gehört, nach ihm, unter die Enostosen, d. h. unter diejenigen Knochengewächse, welche sich im Inneren des Knochens, in der Diploë entwickeln, mithin aus dem Knochenmark sich hervorbilden; ein anderer Theil gehört zu den Exostosen, und ein dritter ist vielleicht chondromatöser Natur. Die Exostosen können, je nach gewissen, freilich nicht genauer bekannten, genetischen Momenten, bald mehr spongiöser, bald mehr poröser Natur, oder auch elfenbeinhart sein. Mit Recht unterscheidet man pathologisch-anatomisch, in letzterem Falle die Sklerose, welche aus einer fortschreitenden Verknöcherung von Mark hervorgeht, von der eigentlichen Eburnation im engeren Sinne, welche durch Auflagerung unmittelbar aus dem Periost oder aus dem umgebenden Bindegewebe entspringt. — Klinisch ist diese Unterscheidung freilich nicht zu verwerthen, weil sie nur mit Hülfe des Mikroskopes festgestellt werden kann.

Ursachen. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass örtliche, mechanisch einwirkende Verletzungen die Veranlassung zur Entstehung von Knochengeschwülsten werden können. In zahlreichen Fällen konnte wenigstens eine vorausgegangene, meist sehr grobe Verletzung constatirt werden. Die nachfolgenden Störungen lassen sich dann gemeiniglich als entzündliche oder periostitische Erkrankungen auffassen, welche knöcherne Entzündungsproducte liefern. In der That kann eine scharfe Grenze zwischen den knöchernen Entzündungsproducten und den Osteomen überhaupt nicht gezogen werden. Wenn man auch zugeben wollte, dass Osteome ohne Knochenentzündung entstehen können, so würde doch zwischen den Producten beider Entstehungsweisen ein Unterschied nicht festgestellt werden können.

Ausser den traumatischen und anderweitigen mechanischen Reizen, welche eine Knochenentzündung verursachen können, bleibt noch eine reiche Quelle, ursachlicher Momente einer Knochengeschwulst in der Entzündung nachbarlicher Organe, welche auf das Periost und auf die Knochensubstanz selbst übergreifen. Wenn C. O. Weber versichert, dass die Geschwülste der Kieferknochen etwa ein Zehntel der Gesammtmenge aller Knochengeschwülste ausmachen, so erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass das häufige Vorkommen von Zahncaries und von consecutiven Entzündungen an den Wurzeln der Zähne, mit Veranlassung ist zu der unverhältnissmässig grossen Frequenz der Kiefertumoren.

Neben den genannten ätiologischen Momenten giebt es noch gewisse Allgemeinerkrankungen, wie Arthritis, Syphilis, Skorbut, Rachitis u. and., welche vielfach beschuldigt werden, zur Entstehung von Knochengeschwülsten die Veranlassung zu geben. In der That kann wohl das häufige Zusammentreffen von Knochenerkrankungen, insbesondere von Knochentumoren, mit den genannten Allgemeinerkrankungen nicht geläugnet werden.

---

*) Die krankhaften Geschwülste Bd. II. pag. 43. Berlin 1864—65.

Endlich hat Virchow noch den Umstand besonders betont, dass die Prädilectionsstellen für Knochentumoren gerade diejenigen Knochenstellen sind, welche dicht und unmittelbar unter den Hautbedeckungen liegen und demzufolge äusseren Schädlichkeiten weit leichter exponirt sind; während solche Knochenstellen, welche durch darüberliegende Muskeln und dickere Schichten von Weichtheilen bedeckt sind, besser geschützt erscheinen. Ein überwiegend grosser Theil von Hyperostosen und Exostosen kommt ganz besonders an denjenigen Theilen des Schädels vor, welche nicht von Muskeln bedeckt sind.

Eine andere Art der Prädisposition beruht auf dem Lebensalter. Es ist auffallend, dass Knochentumoren ganz besonders häufig bei jugendlichen Individuen angetroffen werden. Genauer angegeben findet man die Mehrzahl der an Knochentumoren leidenden Patienten in einem Alter von weniger als 20 Jahren, d. h. also in einem Alter, in welchem die Knochen noch im Wachsen begriffen sind. Die Prädisposition während der Zeit des Knochenwachsthums lässt sich also nicht leicht bestreiten.

Verlauf und Diagnose. Die Entwicklung von Knochentumoren der Orbita geht im Allgemeinen sehr langsam vor sich, und pflegt der Tumor um so härter zu sein, je langsamer er gewachsen ist. Das langsame Wachsthum kann daher einen Anhaltspunkt für die Härte der Geschwulst geben. Ueberdies kommen nach Mackenzie unter den Knochengeschwülsten die harten Knochentumoren, Osteosklerosen und Elfenbeingeschwülste in der Orbita am allerhäufigsten vor. Sie zeigen überdies grosse Neigung in die Schädelhöhle vorzudringen. Der zwischen Augapfel und Oberlid eindringende Finger giebt über die Härte der Geschwulst einigermaassen Auskunft; doch muss man sich vor Täuschungen hüten. Insbesondere können weiche Tumoren in den Stirnhöhlen, wenn sie die knöchernen Wandungen nur hervordrängen und noch nicht durchbrochen haben, dem fühlenden Finger die Empfindung einer Knochengeschwulst verursachen.

Im weiteren Verlaufe pflegen Knochentumoren sich langsam und stetig zu vergrössern, ohne anderweitigen erheblichen Schaden anzurichten; es sei denn, dass sie zugleich nach innen in die Schädelhöhle vordringen. In einem Falle von Textor jun.*), wo der Tumor freilich nicht in der Orbita, sondern an dem Augenhöhlentheil des rechten Stirnbeins befindlich war, erreichte derselbe eine kolossale Grösse. Es ist demnach die übergrosse Eile bei der Exstirpation und Abtragung solcher Geschwülste nicht besonders empfehlenswerth.

Behandlung. Nach bisherigen Erfahrungen erscheint es zweifellos, dass Knochentumoren unter gewissen Bedingungen rückgängig werden. Insbesondere scheint der Gebrauch des Jodkali die Rückbildung zu begünstigen. Indessen ist dieses Mittel, so wenig wie irgend ein anderes, unter allen Verhältnissen wirksam. Wir sehen vielmehr, wohl in der Mehrzahl der Fälle, die Anwendung innerer Mittel erfolglos bleiben und sehen uns schliesslich genöthigt, auf andere Abhülfe der Beschwerden unserer Patienten zu sinnen.

*) Würzb. med. Zeitschr. Bd. VI. pag. 319 u. f. 1865.

Die beste und rationellste Abhülfe bleibt die Exstirpation oder Resection der Geschwulst. Allein die Sache hat ihre grossen, zuweilen sogar ihre ganz unüberwindlichen Schwierigkeiten. — Bei Abtragung knöcherner Orbitaltumoren ist zunächst erforderlich, sich den freien Zugang zur Geschwulst zu bahnen. Dies geschieht entweder durch Verlängerung der Lidspalte nach aussen, wenn sich der Tumor an der äusseren oder äusseren-oberen Wand des Orbitaltrichters localisirt hat. Reicht der so geschaffene Raum noch nicht aus, dann muss, über dem Augenbrauenbogen und parallel zu demselben, bis zu dem Endpunkte des Verlängerungsschnittes noch ein bogenförmiger Schnitt angelegt werden. In ganz analoger Weise kann man sich auch, in der Gegend des inneren Augenwinkels, den Zugang zum Orbitaltrichter erweitern. Sehr oft, ja wohl in den meisten Fällen wird aber selbst nach freiester Präparation und Zurückschlagung des gebildeten Hautlappens der Zugang doch noch ungenügend weit sein, und es wird kein anderes Mittel übrig bleiben als die vorgängige Entfernung des Augapfels, ein Mittel, zu dem man sich vielleicht schwer entschliesst, so lange das Sehvermögen noch unbeeinträchtigt ist, welches aber nicht selten unvermeidlich ist, wenn man nicht Gefahr laufen will, einen unvollendbaren und daher völlig nutzlosen, vielleicht auch zugleich noch gefährlichen Operationsversuch zu machen. — Ueberhaupt lehrt die Erfahrung, dass die Resectionsversuche knöcherner Orbitaltumoren nicht ganz selten missglücken, oder doch unvollendet bleiben, und dass man zuweilen froh sein muss, wenn nach der Operation und durch dieselbe, der Zustand des Kranken nicht verschlimmert wird.

Knapp *) hat einen Fall ausführlich publicirt, in welchem nur gelungen war — freilich mit Erhaltung des Augapfels — einen verhältnissmässig kleinen Theil der an der oberen Orbitalwand sitzenden Elfenbeingeschwulst mit Säge, mit Hammer und Meissel zu beseitigen. Der 14jähr. Patient starb etwa 10 Wochen nach der Operation an eitriger Basilarmeningitis und Fortpflanzung derselben in die Gehirnventrikel. Mit Recht behauptet Knapp, es lasse sich nicht beweisen, dass die Operation die Anregung zu dem entzündlichen Processe gegeben habe, denn bei der Autopsie fand sich, neben allgemeiner Schädelverdickung, eine gänseeigrosse knollige Exostose, welche die Vertiefung der Siebplatte vollständig einnahm. Die Crista galli, das ganze Dach der Augenhöhle, ein Theil der inneren und der grösste Theil der äusseren knöchernen Orbitalwand waren verschwunden und durch die Geschwulstmasse verdrängt. Nach hinten reichte der Tumor bis an die Basis der kleinen Keilbeinflügel. Unter solchen Verhältnissen war wohl auf längere Erhaltung des Lebens schwerlich zu rechnen; andererseits ist aber aus dem Sectionsbefund ersichtlich, dass durch den operativen Eingriff keine Hülfe geschafft werden konnte. — Dieses Beispiel, und noch zwei andere, die wir selbst zu beobachten Gelegenheit hatten, lassen uns rathsam erscheinen,

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. VIII. Abth. 1. pag. 237 u. f. Berlin 1861.

die Exstirpation knöcherner Orbitaltumoren nur in dringendsten Fällen und nicht zu frühzeitig zu unternehmen. Da die Knochengeschwulst meistens mit diffusen Grenzen endigt und da sie meistens zugleich die ganze Dicke des Knochens einnimmt, so kann sie durch die Operation selten oder nie ganz hinweggenommen, sondern nur verkleinert, selten oder nie exstirpirt, sondern nur in grösserem oder geringerem Umfange resecirt werden. Die Indication zur Resection wird aber nur dann gegeben sein, wenn der Tumor durch seine zunehmende Grösse anderweitige gefahrvolle Zustände befürchten lässt, welche durch Verkleinerung desselben möglicherweise abgewendet werden könnten.

In dem von Textor d. J. operirten, oben citirten Falle, wo der kindskopfgrosse Knochentumor in der Supraciliargegend sass, gelang die vollständige Hinwegnahme allerdings überraschend glücklich und leicht.

Geschwülste in den der Orbita benachbarten Knochenhöhlen.

Als eine besondere Kategorie orbitaler Tumoren müssen alle diejenigen Geschwülste betrachtet werden, welche aus den der Orbita benachbarten Knochenhöhlen hervorgehen und in die Augenhöhle vordringen. Es kommen hier ganz besonders diejenigen Tumoren in Betracht, welche sich in dem Antrum Highmori und in den Stirnhöhlen entwickeln. Tumoren in der Nasenhöhle könnten freilich durch die äusserst dünne Lamina papyracea leicht in die Augenhöhle eindringen, allein noch leichter und unbehinderter dringen sie, nachdem sie zuvor den freien Nasenraum ganz ausgefüllt haben, entweder nach hinten in den Pharyngealraum oder auch nach vorne aus der vorderen Nasenöffnung hervor. Wenn solche Nasenhöhlentumoren sich nicht nach allen Richtungen rasch vergrössern, so gelangen sie nur äusserst selten in die Orbita. In anderer Beziehung können jedoch die Tumoren der Nasenhöhle nachtheilig auf das Auge zurückwirken. Es kann nämlich vorkommen, dass der Thränennasenkanal durch dieselben verlegt oder verstopft oder comprimirt, und dass dadurch ein lästiges Thränenträufeln verursacht wird. In dieser Hinsicht gehören solche Tumoren nicht hierher, sondern unter die ursächlichen Momente gestörter Thränenableitung.

Die Kieferhöhlengeschwülste.

Geschwülste, welche in der Kieferhöhle entstehen, können unter Umständen in die Augenhöhle vordringen und Exophthalmie verursachen. Es versteht sich aber von selbst, dass die ganze Kieferhöhle von der Geschwulstmasse bereits ausgefüllt sein muss, bevor sie von hieraus in irgend welcher Richtung weiter vordringen kann, und dann ist es nicht immer der Boden der Augenhöhle, welcher zuerst durchbrochen oder verdrängt wird. Ebenso leicht, wenn nicht noch leichter, gelangen Kieferhöhlengeschwülste durch die Nasenöffnung in die Nasenhöhle oder sie dringen auch wohl durch eine Zahnalveole, oder durch den harten

Gaumen in die Mundhöhle, ja, durchaus nicht ungewöhnlicher Weise, drängen sie auch in der Wangengegend nach aussen, nachdem sie zuvor die vordere Knochenwandung in eine papierdünne, pergamentähnliche Knochenschaale verwandelt haben. Diese Knochenschaale ist nicht als einfach ausgedehnte Knochensubstanz zu betrachten, sie entsteht vielmehr durch die Thätigkeit des Periosts und ist eine gleichsam widerersetzte Knochenlamelle, welche schliesslich selbst auch schwindet.

Das Vordringen der Geschwulst gegen die Augenhöhle macht sich zunächst bemerkbar durch ödematöse Anschwellung des unteren Augenlides. Dringt die Geschwulst gegen die Nasenhöhle vor, so kann eine Verschliessung der Thränenableitungswege und consecutives Thränenträufeln die Folge davon sein. Dringt sie gegen die untere Orbitalwand vor, so veranlasst sie zunächst eine Exophthalmie und kann späterhin das Auge in scheusslichster Weise dislociren. Eine Kieferhöhlengeschwulst kann aber auch nach allen Richtungen, also auch nach innen, vordringen und zuletzt durch Schädelperforation den Tod herbeiführen.

Die nähere Beschaffenheit solcher Kieferhöhlengeschwülste zeigt sehr grosse Mannigfaltigkeit. Am häufigsten beobachtet man Cystenbildungen, welche ursprünglich aus Drüsenhypertrophieen hervorgegangen sind. Sind dieselben klein und wenig zahlreich, so verursachen sie keine Beschwerden und bleiben während des Lebens unerkennbar. Luschka*) hat unter 60 Leichenöffnungen 5 Mal, dergleichen bis zu 2 Centim. grosse Cystenbildungen aufgefunden. Ihr Inhalt ist anfänglich wasserhell, schleimig und zähe, späterhin verfärbt sich derselbe, wird trübe und zeigt zuweilen einen grossen Reichthum an Cholestearin. Dergleichen Geschwülste bezeichnet man mit dem Namen Schleimpolypen. Seltener kommen Fibrome und Myxome, noch seltener Enchondrome in den Highmor's-Höhlen vor; kommen sie zur Beobachtung, so findet sich, dass gewöhnlich nur jüngere Individuen an diesen Geschwulstbildungen leiden. Auch Osteome sind an den Wandungen der Highmor's-Höhle oder doch in der Oberkieferregion zuweilen beobachtet worden. Sehr häufig findet sich auch das Sarkom in der ganzen Mannigfaltigkeit seiner Erscheinung; doch muss hinzugefügt werden, dass dasselbe nicht etwa vorzugsweise aus den der Höhle zugewendeten Knochenwandungen hervorgeht; ebenso oft, wenn nicht öfter, entspringt es von der Knochensubstanz oder vom Periost des Oberkiefers und entwickelt sich vorzugsweise in der äusseren Knochenoberfläche. Endlich sind noch die Carcinome zu erwähnen, welche am Oberkiefer, am häufigsten, als Epithelialcarcinome auftreten. Auch diese entspringen gewöhnlich an den Zahnrändern, besonders der hinteren Backzähne, sowie auch an anderen Stellen; sie entwickeln sich aus der die Kieferhöhle auskleidenden Membran und zwar aus den drüsigen Elementen derselben. Sie gehören insofern am allerwenigsten in das Bereich unserer Betrachtungen, als sie gemeiniglich, nachdem sie die Kieferhöhle vollständig ausgefüllt haben,

*) Pitha-Billroth's Handbuch der allgem. und speciellen Chirurgie Bd. III. Abth. 1. pag. 264. Erlangen 1866.

in der Wangengegend den Knochen perforiren und in den Orbitaltrichter nicht eindringen.

Behandlung. Wenn eine specielle Behandlung der Kieferhöhlengeschwülste indicirt erscheint, so wird man in der Regel die Resection der vorderen Kieferhöhlenwand vorzunehmen haben, um nachträglich durch die gemachte Oeffnung das Afterproduct hervorzuziehen, und zu entfernen. Diese Operation hat keine Schwierigkeit; sollte indessen ein grösserer Theil des Kieferknochens zu reseciren sein um krankhaft veränderte Knochensubstanz zu entfernen, so kann sie leicht die Bedeutung eines gefahrvollen und misslichen operativen Eingriffes annehmen, dessen nähere Beschreibung hier nicht hergehört.

Das Empyem der Kieferhöhle.

Eine besondere Erwähnung verdient das sog. Empyem der Highmor's-Höhle, oder die Eiteransammlung in derselben. Das Uebel unterscheidet sich klinisch von den sog. Schleimpolypen besonders durch seine raschere Entwicklung und durch seine heftiger hervortretenden entzündlichen Erscheinungen. Fast immer geht es von cariösen Zähnen oder entzündeten Zahnwurzeln aus, und pflegt unter den heftigsten Schmerzen aufzutreten, während die anderweitigen Kieferhöhlengeschwülste entweder gar keine oder nur dumpfe und unbedeutende Schmerzen verursachen. Neben anderweitigen, weniger wichtigen Symptomen (Lid- und Gesichtsödem), kann der Orbitalboden hinaufgedrängt und der Augapfel aus seiner natürlichen Lage dislocirt sein; ja, es kann sogar ein spontaner Eiterdurchbruch in die Orbita erfolgen. Indessen sind dies verhältnissmässig seltene Vorkommnisse. Kommt es zum spontanen Durchbruch, so ist gemeiniglich die Nasenhöhle die den Durchbruch am leichtesten gestattende Stelle; der Eiter kann aber auch durch eine zahnlose Alveole einen Ausweg suchen, oder endlich sich durch die Backenknochen einen Weg bahnen.

Das Empyem der Highmor's-Höhle hat insofern noch eine ganz eigene Bedeutung für die augenärztliche Praxis, als ein gefährlicher, zuweilen mit unheilbarer Blindheit endigender Zustand der inneren Organe des Auges damit im Zusammenhange zu stehen scheint. Die Aufmerksamkeit wurde, — soviel uns bekannt ist — zuerst durch James Salter*) auf diesen Zusammenhang hingeleitet. Bald aber fanden sich zahlreiche Beobachtungen ähnlicher Art, welche zu immer sorgfältigeren Nachforschungen Veranlassung gaben. Die Untersuchungen von Schmidt**) haben gezeigt, dass nicht sowohl das Empyem als vielmehr die Zahnschmerzen, als die eigentliche Quelle gewisser Störungen (besonders Accommodationsbeschränkungen) im Inneren des Auges betrachtet werden müssen. In der That scheint der Zahnschmerz einen Reizzustand hervorzurufen, welcher auf die Dauer, und durch seine Intensität, gefährliche Augenerkrankungen hervorrufen kann.

---

*) Medico-chir. Transact. Vol. XLV. 1862. Vergl. Mon.-Bl. f. Augenheilk. I. pag. 180. 1863.

**) Archiv f. Ophthalm. Bd. XIV. Abth. 1. pag. 107. Berlin 1868.

Behandlung. Die beste Behandlung des Empyem's der Highmor's-Höhle besteht in der Ausziehung eines etwa cariösen Backzahns und in Anbohrung der Höhle durch dessen Alveole. Auf diesem Wege lässt sich die unschädlichste und gründlichste Eiterentleerung am sichersten erzielen. Alle anderen Methoden der Eiterentleerung sind weniger empfehlenswerth.

Die Stirnhöhlengeschwülste.

Diagnose. Während bei Verdrängung des Augapfels durch Geschwülste der Higmor's-Höhle die Diagnose in der Regel keine Schwierigkeiten hat, weil die voraufgehenden krankhaften Veränderungen gemeiniglich schon auffallend genug den Ausgangspunkt der Geschwulst verrathen, so gilt von den aus der Stirnhöhle entspringenden Geschwülsten, wenigstens anfänglich, nicht ganz dieselbe Behauptung. — Die Exophthalmie ist in der Regel sehr unbedeutend; der Augapfel, der vordrängenden Richtung der Geschwulst entsprechend, ist nach aussen und unten, im Uebrigen aber keineswegs besonders charakteristisch hervorgetrieben. Dringt man mit dem untersuchenden Finger unter das Augenlid und in die Augenhöhle ein, so fühlt man in der den Stirnhöhlen entsprechenden Region, eine deutliche Anschwellung. Es ist gewöhnlich sehr schwer oder ganz unmöglich durch das Gefühl zu unterscheiden, ob es sich um eine Knochengeschwulst oder ob es sich um eine Knochenvortreibung handelt, deren Wandungen vielleicht sehr dünn sind; in beiden Fällen fühlt man einen knochenharten Widerstand, und in der Regel ist die Schmerzhaftigkeit bei der Berührung so gross, dass man den Druck bis zu etwaigem Nachgeben der Knochenvortreibung nicht steigern kann. Es wird aber die den Stirnhöhlen entsprechende Localität stets den Verdacht erregen, dass man es mit einer Stirnhöhlengeschwulst zu thun habe. — Nicht selten wird die Hervortreibung bald auch äusserlich in der Stirngegend sichtbar. In weiterem Verlaufe entwickelt sich in dieser Gegend eine oft sehr beträchtliche Anschwellung. Die Schwellung erstreckt sich zuweilen bis zur Glabella, ja bis über die Medianlinie und bis auf die andere Seite weit hinüber, und temporalwärts bis in die Schläfengegend. Man hat Fälle gesehen, in denen die Geschwulst eine Dicke von 5 Zoll und eine Höhe von 3 Zoll erreicht hat (Bellingham). — Durch die wachsende Geschwulst werden die Knochenwandungen in entsprechendem Grade ausgeweitet und schliesslich zerstört und zum Schwund gebracht, so dass, nachdem man sich zu dem Tumor freien Weg gebahnt und denselben weggeräumt hat, das Gehirn und seine Pulsationen unmittelbar sichtbar werden.

Als krankhaften Inhalt der Stirnhöhlen findet man zuweilen Blut (Billroth) oder Eiter, weit öfter aber eine mehr oder weniger dünnflüssige, farblose oder blutiggefärbte oder ganz missfärbige Flüssigkeit. In anderen Fällen sind die Stirnhöhlen ausgefüllt von einer zähen oder gallertartigen Substanz, die gleichfalls durchsichtig und klar, zuweilen aber auch dunkel oder schmutziggrau oder milchrahmähnlich (Schuh) aussehen kann. Endlich finden sich auch hier alle möglichen Formen von Sarkomen, Myxomen und Fibromen, sowie alle Uebergangsformen zwischen diesen verschiedenen Geschwulstformen.

Als ein für die Diagnose ziemlich bedeutsames Merkmal müssen wir noch die charakteristischen Schmerzen erwähnen, die in der Stirnhöhlengegend beginnen, und, bei raschem Tumorenwachsthum, zuweilen in unerträglichster Weise bis in den Hinterkopf der gleichnamigen Kopfhälfte ausstrahlen und dem Patienten die nächtliche Ruhe rauben.

Männer und Frauen scheinen an Geschwulstbildungen in den Stirnhöhlen in ziemlich gleichem Procentverhältnisse zu leiden. Hinsichtlich des Alters bleibt zu bemerken, dass die Krankheit zwischen dem 20. und 40. Lebensjahre am häufigsten vorkommt; in sehr jugendlichem Alter (bis zum 7. Lebensjahre) ist sie selten beobachtet worden, und ebenso selten scheint sie später als etwa im 50. Lebensjahre aufzutreten. Vorausgegangene Verletzungen wurden in einigen Fällen als Entstehungsursache beschuldigt.

Verlauf. Ueber den Verlauf lässt sich, bei der grossen hier vorkommenden Variabilität der Geschwulstformen und bei ihrem mehr oder minder bösartigen Charakter, wenig Allgemeines sagen. Nur soviel ist zweifellos, dass solche Geschwülste, durch gleichzeitiges Vordringen in die vordere Schädelgrube, nicht ganz selten ein qualvolles Lebensende herbeiführen.

Behandlung. — Wenn auch mitunter Jodmittel bei Tumorenbildung in den Stirnhöhlen anscheinend mit Nutzen angewendet worden sind, so bleiben sie doch, ebenso wie alle internen Mittel, stets von sehr ungewisser Wirkung. Das einzige Mittel, von welchem unter günstigen Verhältnissen Hülfe erhofft werden darf, ist die operative Entfernung der Geschwulst. Allein auch dieses Mittel ist oft sehr zweideutiger Natur. Da, wo der Tumor einen entschieden bösartigen Charakter verräth, oder wo vielleicht Verdachtsgründe vorliegen, dass derselbe bereits in die Schädelhöhle vorgedrungen, ist die Prognose eine sehr bedenkliche. Ueberlässt man den Kranken sich selbst, so wird er, aller Wahrscheinlichkeit nach, einem traurigen Ende entgegengehen; unternimmt man die Operation, so wird man selten oder nie auf eine radicale Heilung hoffen dürfen, vielmehr wird man, im günstigsten Falle, den Zustand nur temporär zu bessern im Stande sein. Im schlimmeren Falle wird man aber sich nachträglich den Vorwurf machen müssen — die Qualen des Kranken zwar abgekürzt — seinen Tod aber beschleunigt zu haben.

Zur Ausführung der Operation ist es nothwendig, sich, in früher beschriebener Weise, den freieren Zugang zum Operationsterrain zu bahnen. Man verlängert demgemäss die Augenlidspalte nasenwärts bis auf den Nasenrücken, führt auf der Mitte desselben einen Schnitt aufwärts bis auf die Stirne, präparirt sich nun den dreieckigen Lappen frei und schlägt ihn mit dem Oberlid in die Höhe, so dass nunmehr der ganze obere, resp. obere-innere Orbitalrand frei zu Tage liegt. Kann man nun leicht genug in die Tiefe dringen, und glaubt man ohne Hinwegnahme des Augapfels die Operation vollenden zu können, so wird zunächst die hervorgetriebene Knochenwand einzuschneiden, resp. zu entfernen sein. — Dies gelingt zuweilen überraschend leicht; die hervorgetriebene Wand ist nämlich zuweilen so dünn, dass man sie ohne merklichen Widerstand mit dem Messer durchstechen

und durchschneiden kann. In anderen Fällen ist sie sehr dick, und es kann vorkommen, dass man sie mit Hammer und Meissel eröffnen muss. Diese Werkzeuge sind aber selbstverständlich in so grosser Nähe des Auges und des Gehirns, nur mit äusserster Vorsicht zu gebrauchen. Ist die Eröffnung glücklich, und in hinreichend weitem Umfange gelungen, so kommt es darauf an, die vorhandene Geschwulst aus der Eröffnungsstelle hervorzuziehen, was zuweilen sehr leicht, in anderen Fällen aber äusserst schwierig ist; zumal dann, wenn der Tumor sehr weich und bröckelig ist, und nach verschiedenen Richtungen hin sich ausbreitet. Nicht selten dringt ein solcher Tumor gleichzeitig noch in die Nasenhöhle, in die Stirnhöhle der anderen Seite und selbst in die Schädelhöhle vor. In solchem Falle ist begreiflicher Weise die vollständige Entfernung desselben zuweilen ein Ding der Unmöglichkeit.

VI.

Exstirpation orbitaler Geschwülste
und
Herausnahme des Augapfels.

Die Exstirpation orbitaler Tumoren und des Augapfels. Die Periost-Exstirpation. Die Enucleation. Die Enucleo-Dissection (Sichel).

Die Exstirpation von Orbitaltumoren.

Orbitaltumoren können zuweilen, selbst wenn bedeutende Protrusion des Augapfels zugegen ist, mit Schonung des letzteren exstirpirt werden. Nach Exstirpation der Geschwulst tritt alsdann der Augapfel allmälig in seine normale Lage zurück und kann wieder vollkommen functionsfähig werden. Meistens wird indessen, auch im günstigsten Falle, wegen unvermeidlicher Verletzung, resp. Durchschneidung, einzelner Augenmuskeln, ein gewisser Grad von Beweglichkeitsstörung zurückbleiben. Diese Fälle sind jedoch relativ selten. Gewöhnlich ist die Mitentfernung des Augapfels unvermeidlich; sei es, weil letzterer von der Geschwulstwucherung bereits mitergriffen, sei es, weil er in eine diffuse Geschwulstmasse eingebettet und mit derselben dergestalt verfilzt ist, dass an eine Ausschälung nicht mehr gedacht werden kann.

Wenn das Operationsterrain durch die Grösse oder durch die Lage der Geschwulst zu sehr beschränkt ist, so wird man sich die Arbeit wesentlich erleichtern, wenn man im äusseren Augenwinkel, durch einen kräftigen Horizontalschnitt, die Lidspalte verlängert, nöthigenfalls soweit, bis der knöcherne Orbitalrand freigelegt ist. Dem Eindringen in die Tiefe der Orbita steht alsdann von hier aus kein Hinderniss mehr im

Wege. — Demnächst wird in der oberen und unteren Uebergangsfalte der Schnitt soweit verlängert, bis der Finger in die gemachte Oeffnung eindringen kann. Selten ist es erforderlich, das Operationsgebiet noch ausgiebiger frei zu legen. Will man aber doch sich noch freieren Raum schaffen, so verlängert man den Endpunkt des Horizontalschnittes in verticaler Richtung bogenförmig nach oben und medianwärts, und präparirt das obere Augenlid bis an den oberen Orbitalrand los, um auch diesen völlig freizulegen (vergl. pag. 440).

Die Herausschälung des Tumors soll, soviel wie möglich mit dem Finger, mit dem Skalpellstiele oder mit stumpfen Haken, so wenig wie möglich mit schneidenden Instrumenten vollführt werden; die Blutung wird geringer und man hat zugleich eine bessere Controlle hinsichtlich etwaigen Zurückbleibens kleiner Geschwulstreste. Inzwischen sind die Tumoren nicht immer von solcher Beschaffenheit, dass eine Herausschälung mittelst des Fingers oder mittelst stumpfer Instrumente unter allen Umständen möglich bleibt.

Wenn die Unmöglichkeit einer Schonung des Bulbus nicht von vornherein auf der Hand liegt, so wird man in der Regel dessen Erhaltung zu versuchen bemüht sein, d. h. man wird versuchen, die Geschwulst neben und hinter dem Bulbus hervor- und herauszuziehen, ohne denselben zu verletzen. Zuweilen gelingt dies über Erwarten leicht, zumal wenn die Geschwulst feste Consistenz hat; in anderen Fällen, wenn die Geschwulst weich, brüchig, leicht zerdrückbar, und besonders wenn sie mit den Muskeln des Augapfels oder vielleicht sogar mit dem Sehnerven eng verfilzt ist, wird man sich vergeblich bemühen, alle Geschwulstreste ohne Beschädigung des Augapfels zu entfernen. In solchen Fällen entschliesst man sich oft erst nachträglich, und zwar während der Operation, zur Mitherausnahme des ganzen Auges. Da die nachträgliche Entfernung des Augapfels keine anderen Nachtheile nach sich zieht als etwa eine geringe Verzögerung der Vollendung der Operation, so ist diese Verzögerung, nach den Regeln der Kunst, um so eher zulässig, als die vollkommen genaue Diagnose des Verhaltens einer Orbitalgeschwulst, in Bezug auf ihre Consistenz und in Bezug auf ihren Zusammenhang mit den Anhängen des Auges, allgemeinhin als unmöglich betrachtet werden darf. — Nothwendig und zugleich klug ist es daher, dem Patienten keine Hoffnungen in Bezug auf die Möglichkeit der Erhaltung seines Auges zu erregen; es ist vielmehr rathsam, sich der Einwilligung des Patienten in die eventuelle Exstirpation des Auges im Voraus zu versichern. Während der Operation, die ohnehin unter Chloroformnarkose zu verrichten ist, kann sich der Arzt keine weitergehenden Concessionen von seinem Patienten erbitten, sondern muss rücksichtslos nach bester Einsicht handeln.

Die Periost-Exstirpation.

Langenbeck hat in einigen Fällen (4 oder 5 Mal), wenn die Geschwulstmasse irgendwie mit der Orbita verwachsen gewesen, dieselbe mit dem Periost aus der Orbita herausgeschält; doch hat er über dies Verfahren Nichts veröffentlicht. Dagegen giebt Maurice Col-

lis*) eine ausführliche Beschreibung seiner schon seit vielen Jahren angewendeten Methode der Periost-Exstirpation maligner Orbitalgeschwülste. Im Wesentlichen verlängert Collis die Augenlidspalte nach aussen so weit, dass durch das Auseinanderhalten der Augenlider der ganze Knochenrand der Orbita zugänglich wird. Ein starkes doppelschneidiges Messer wird nun durch die obere Uebergangsfalte der Conjunctiva bis auf den Knochen durchgeführt, das Periost, welches am Rande der Orbita sehr fest mit dem Knochen vereinigt ist, wird losgelöst und das Messer sorgfältig zwischen demselben und dem Knochen durchgeführt. Weiter nach hinten ist die Verbindung weniger innig und mithin die Lostrennung leichter. Sobald am Orbitaldache die Loslösung hinreichend gross ist, wird eine krumme Scheere durchgeführt, um die Muskelansätze und den Sehnerven mit derselben zu durchschneiden. Hiernach ist es leicht, das Auge mit der Geschwulst hervorzuziehen und mit dem anhängenden Periost von der Orbita loszulösen.

In einer etwas anderen Weise verrichtete Snellen**) die Operation, indem er einen dem Orbitalrande entsprechenden Hautschnitt, etwa 10 mm. unterhalb der Karunkel begann und kreisförmig bis in dieselbe Entfernung oberhalb der Karunkel um das Auge herumführte. Der ganze so umschnittene Hautlappen wurde lospräparirt. Nachdem auf diese Weise der Zugang zur Orbita blosgelegt war, schälte Snellen die Geschwulst mit dem Periost, von aussen, oben und unten in die Tiefe der Orbita eindringend, los, durchschnitt dann mit der krummen Scheere den Sehnerven und die Muskelursprünge, und zog nun den Orbitalinhalt hervor, indem er ihn nasenwärts umschlug und von der Innenfläche der Augenlider sorgfältig loslöste. Nachdem die Blutung gestillt und die leere Orbita mit Charpie angefüllt war, wurden die Augenlider wieder in ihre natürliche Lage gebracht und der Hautschnitt durch etwa zwölf Nähte vereinigt.

Die Enucleation des Augapfels.

Die ersten Principien dieser Operationsmethode verdanken wir den Bemühungen O'Ferall's in Dublin.

Früher wurde — wenn es erforderlich war — der ganze Augapfel mit allen Muskelanhängen aus der Augenhöhle herausgenommen, d. h. er wurde exstirpirt. Diese Operation wird aber jetzt nur beibehalten, wenn Tumoren der Orbita solchergestalt mit dem Augapfel verwachsen sind, dass eine Erhaltung der Augenmusculatur nicht mehr möglich ist.

Die mit dem Namen Enucleation bezeichnete Operationsmethode unterscheidet sich dadurch von der Exstirpation, dass der Augapfel bei ersterer, mit Schonung der Augenmuskeln, gleichsam aus der Tenon'schen Kapsel herausgeschält wird; sie hat den Vortheil, dass sie leichter ausführbar

---

*) On the diagnosis and treatment of cancer and the tumours analogous to it. London 1864. pag. 67.

**) H. Greve. Over gezwellen in het Oog. pag. 58. Utrecht 1866.

ist, und dass sie ein mit den Augenmuskeln in Verbindung stehendes Narbengewebe zurücklässt, welches das Einlegen eines künstlichen Auges sehr wohl gestattet und welches dem Zuge der Muskeln noch gut genug folgt, um wenigstens einige associirte Beweglichkeit des künstlichen Auges zu erlauben.

Die Operation kann in fünf verschiedene Acte zerlegt werden:

1) die Conjunctiva und das subconjunctivale Gewebe bis auf die Sklera wird rings um die Hornhaut durchschnitten;

2) die vier geraden Augenmuskeln werden, ganz ähnlich wie bei der Schieloperation, dicht an der Sklera losgelöst;

3) das lockere Bindegewebe zwischen der Tenon'schen Kapsel und dem Augapfel wird getrennt und endlich

4) wird der Sehnerv durchschnitten. — Hiernach bleibt nur noch übrig

5) den Augapfel hervorzuziehen und die Ansatzpunkte der beiden schrägen Augenmuskeln, sowie etwa noch anhaftendes Bindegewebe, gänzlich abzutrennen.

Ueber diese fünf Acte bleibt uns noch einiges Ausführlichere zu bemerken.

1) Nachdem der Patient in geeigneter Weise gelagert und chloroformirt worden, und nachdem durch die Assistenten beide Augenlider — am besten durch solide Augenlidhalter — fixirt sind, beginnt der Operateur den circulären Conjunctivalschnitt von der Nasenseite und führt denselben, nachdem er den conjunctivalen Einschnitt ganz wie bei der Schieloperation gemacht hat, beim linken Auge zuerst nach oben, beim rechten zuerst nach unten weiter, bis er, nach ringförmiger Umschneidung der Hornhaut, wieder auf die ursprüngliche Einschnittsstelle zurückgekehrt ist. — Der Schnitt wird mit einer schwach gekrümmten, stumpfspitzigen Scheere gemacht; er soll möglichst tief bis an das eigentliche Skleralgewebe durchgeführt werden und dem Hornhautrande ziemlich nahe verlaufen. Je näher man sich dem Hornhautrande hält, um so geringer ist in der Regel die anfängliche Blutung; je weiter man sich von demselben entfernt, um so leichter wird die nachträgliche Erfassung der Muskelinsertionen.

2) Die Durchschneidung der vier geraden Augenmuskeln wird genau ebenso und mit denselben Instrumenten ausgeführt wie bei der Schieloperation (vergl. pag. 374 u. f.); sie bedarf daher hier keiner ausführlichen Beschreibung. Man durchschneidet zuerst den Musc. rect. intern., dann den oberen, dann den unteren und endlich den Musc. abducens. Man kann auch — wenn man es vorzieht — den Musc. abducens vorläufig noch undurchschnitten lassen.

Nachdem dies geschehen, und nachdem die Augenlidhalter bei Seite gelegt worden, erfasst man

3) den Augapfel mit einer Museux'schen Pincette, zieht ihn möglichst weit gegen die Schläfenseite hervor, und dringt nun mit einer grösseren, gebogenen und vorne abgerundeten Scheere, deren Concavität gegen den Augapfel gewendet wird, an der Nasenseite in die Tiefe, indem man das etwa noch hindernde lockere Bindegewebe mit der Spitze der geschlossenen Scheere zur Seite schiebt oder, erforderlichen Falles, durchschneidet.

4) Am Sehnerven angelangt, öffnet man die Scheere und durchschneidet denselben, mit einem einzigen Schnitt, dicht am Augapfel.

Um den 3. und 4. Act zu erleichtern und um zu vermeiden, dass hierbei versehentlich ein völlig erweichter Bulbus etwa angeschnitten wird, hat v. Welz einen „Enucleations-Löffel“ construiren lassen, ein löffelartiges Instrument, welches unmittelbar am Bulbus entlang in die Augenhöhle eingeführt wird, und welches mit seiner Einkerbung den Sehnerven gleichsam einfängt, so dass die an der Aussenseite des Instrumentes geführte Scheere den Augapfel nicht berührt und den Sehnerven schliesslich mit Leichtigkeit und Sicherheit auffindet.

5) Nunmehr, nachdem der Sehnerv durchschnitten, lässt sich der Augapfel ohne Gewalt ganz aus der Augenhöhle hervorziehen, und es bleibt nur übrig, die letzten schwachen Anheftungen, die beiden schrägen Augenmuskeln, und — wenn er noch nicht durchschnitten war — den äusseren geraden Augenmuskel abzutrennen.

Man durchschneidet die Muskeln nahe an ihrer Insertion, um möglichste Beweglichkeit des zurückbleibenden Narbengewebes — einen Stumpf kann man es kaum nennen — zu erhalten und hiermit die günstigsten Chancen für Einlegung eines künstlichen Auges zu gewinnen. — Die Blutung ist in der Regel nicht gefährlich; sie erfordert selten oder nie die Unterbindung irgend eines Gefässstämmchens. Nach Vollendung der Operation reinigt und kühlt man die Augenhöhle mit einem in kaltes Wasser getauchten Schwamm so lange, bis das Bluten aufhört, oder doch nur noch in sehr mässigem Grade fortdauert. Nunmehr wird die Höhlung mit etwas Charpie ausgestopft, die Augenlider geschlossen und über dieselben ein Charpiepolster ausgebreitet, welches mit einer dünnen Compresse bedeckt und durch einen mässig angezogenen Druckverband zusammengehalten wird.

Der Verband wird erst nach zwei Tagen erneuert, wenn nicht etwa besondere Umstände eine frühere Erneuerung nothwendig machen. Die Eiterung pflegt unbedeutend zu sein. Nach acht bis zehn Tagen ist die Heilung vollendet und der Patient kann aus der Behandlung entlassen werden. — Mit der Einlegung eines künstlichen Auges wartet man gerne noch einige Monate, jedenfalls aber so lange, bis alle Reizsymptome gänzlich verschwunden sind; ein zu früh eingelegtes künstliches Auge kann leicht sympathische Reizerscheinungen hervorrufen.

Die Enucleo-Dissection.

Unter der Benennung Enucleo-Dissection des Augapfels hat Sichel*) eine Methode partieller Augapfel-Resection empfohlen, die, wie er bereitwillig zugiebt, in einem Falle, ungefähr gleichzeitig und fast ganz in derselben Weise wie von ihm selbst, von Höring **) ausgeführt, und früher als von ihm beschrieben worden ist. — Wenn nämlich durch irgend welche Verwachsungen oder durch vorhandene Tumoren die Durchschneidung

*) Annales d'Oculistique. Tome LVIII. pag. 56. 1867.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Jahrg. I. pag. 219. 1863.

sämmtlicher Augenmuskeln, so wie sie bei der Enucleation vorgenommen werden soll, nicht möglich ist, dann empfiehlt Sichel, wie er es in einem von ihm mitgetheilten Falle, wo wegen melanotischer Geschwulstbildungen der M. rectus extern. nicht durchschnitten werden konnte, gethan hat, — die Lidspaltenöffnung zu erweitern, alles Krankhafte zu dissеciren und schliesslich den Sehnerven, soweit wie möglich nach hinten, zu durchschneiden. — Mit der Durchschneidung der drei geraden Augenmuskeln war die Operation begonnen worden; der Augapfel konnte daher schliesslich sehr leicht aus der Augenhöhle hervorgezogen werden.

VII.

Die Basedow'sche Krankheit.

Das Charakteristische der Krankheit. Historisches. Symptome. Zur pathologischen Anatomie. Aetiologie. Behandlung.

Eine eigenthümliche, in dem Zusammenhange ihrer Symptome sehr räthselhafte Krankheit bildet der exophthalmische Kropf oder die sogen. Basedow'sche Krankheit.

Das Charakteristische derselben besteht in dem gemeinsamen Auftreten von Exophthalmie, Hypertrophie der Schilddrüse und beschleunigter Herzaction, wobei jedoch der Herzklappenschluss vollkommen normal sein kann.

Historisches. — Die Aufmerksamkeit wurde in Deutschland zuerst im Jahre 1840 durch Basedow*), Arzt in Merseburg, auf diesen Krankheitszustand hingelenkt; doch ist ziemlich gleichzeitig auch in England, durch Graves**), auf den eigenthümlichen Symptomencomplex aufmerksam gemacht worden. Auf Trousseau's Verlangen sollte deshalb die Krankheit mit dem Namen „Maladie de Graves" benannt werden. Wenn es aber an sich schon nicht besonders nachahmungswürdig erscheint, den Namen hervorragender Männer an gewisse Erkrankungen und Gebrechen des menschlichen Körpers anzuknüpfen, so ist es in diesem speciellen Falle um so weniger empfehlenswerth, als es schwer sein dürfte, denjenigen Namen herauszufinden, dem diese Ehre am unbestreitbarsten gebührt. Einige ältere Autoren sind ohne Zweifel auf den eigenthümlichen Symptomencomplex schon früher aufmerksam gewesen; die essentielle Zusammengehörigkeit ist aber erst später erkannt worden. Basedow hat nur vier hierhergehörige

*) Casper's Wochenschr. 13 und 14; auch 49. 1840.
**) On clinical medicine. 1840.

Krankheitsfälle publicirt, dennoch gebührt ihm — nach Virchow's Ansicht — das Verdienst, die Geschichte des Leidens zuerst am Vollständigsten gegeben, und zu seiner Kenntniss am meisten beigetragen zu haben, und Hirsch glaubt ebenfalls, dass die Krankheit deshalb mit Recht den Namen der Basedow'schen Krankheit verdiene.

Von anderer Seite wird dagegen behauptet, dass Stokes und Henry Marsh die eigenthümliche Augenaffection bei dieser Erkrankung zuerst beachtet, und dass Begbie — wenigstens in England — der Erste gewesen, welcher die Entität der Erkrankung erkannt und eine Theorie ihrer Entstehung, wie auch einen Heilplan für ihre therapeutische Behandlung aufgestellt habe; die Krankheit verdiene also ebensowohl den Namen von Begbie oder Stokes zu tragen, wie denjenigen von Graves oder Basedow. In der That ist aber in England und Frankreich der Name Maladie de Graves ebenso gebräuchlich, wie bei uns der Name Basedow'sche Krankheit; wir haben daher kein Bedenken gefunden, den bei uns einmal eingebürgerten Namen unverändert beizubehalten.

Am spätesten erhielt man in Frankreich Nachricht von der in Rede stehenden Krankheit. Dort war es Charcot, welcher im Jahre 1856, der Société de biologie Mittheilung des ersten in Frankreich beobachteten und erkannten Falles machte.

Symptome. Die drei Hauptsymptome der Krankheit sind, wie oben gesagt wurde:

1) Die Steigerung der Herzthätigkeit. Dieselbe manifestirt sich objectiv durch starke Palpitationen des Herzens und subjectiv durch das Gefühl von Beklemmungen. Die Herz-Pulsationen erschüttern zuweilen die Thoraxwand, und zeigen sich sehr auffallend in den grossen arteriellen Gefässen, besonders in den Carotiden, zuweilen aber auch in der Subclavia und in der Bauchaorta; dagegen fühlt man den Puls der kleineren Arterien, besonders der Art. radialis nur klein und weich und gewöhnlich sehr frequent. Die Zahl der Pulsschläge in einer Minute wird im Mittel auf 112 bis 120 angegeben; sie soll aber im Maximum sogar auf 160 (Trousseau) auf 200 (Graves) und noch darüber steigen können. — Die physikalische Untersuchung des Herzens ergiebt gewöhnlich ein negatives Resultat. Erst später und im weiteren Verlaufe der Krankheit bemerkt man gemeiniglich eine Raumvergrösserung der Herzdämpfung und zuweilen auch Ungleichmässigkeiten im Rythmus, sowie Mangel an Reinheit der Herztöne. In acht Fällen, welche A. v. Graefe beobachtet hat, war weder eine Volumzunahme des Herzens, noch waren sonstige Klappenfehler zu constatiren; vielmehr beschränkten sich die Symptome auf die vermehrte Zahl der Herzcontractionen, auf einen stärker fühlbaren, zuweilen auch weiter verbreiteten Herzstoss und auf leichte blasende Geräusche über der Aorta. Die subjectiven Beschwerden der Patienten beruhten auf Beklemmungen und auf dem Gefühl von Herzpalpitationen. Begbie behauptet, dass die sichtbaren und hörbaren Pulsationen im ganzen arteriellen System, sowie die Störung der Herzaction, als die constantesten Symptome des Leidens zu betrachten sind.

Die Temperatur steigt zuweilen wohl um einige Grade, jedoch nicht ganz constant.

Trousseau hebt noch hervor, dass, wegen Asthenie der vasomotorischen Nerven, eine leichtere, schnellere und länger dauernde Anfüllung der Capillargefässe beobachtet wird. Wenn man eine beliebige Hautstelle so lange reibt bis sie roth wird, so bleibe diese Röthe wohl ein bis zwei Minuten lang unverändert, länger jedenfalls als sie unter normalen Verhältnissen roth bleiben würde.

2) Die Schilddrüsenanschwellung ist selten bedeutend, meistens ist sie gleichmässig und beiderseitig, seltener tritt sie in unregelmässiger Form auf; niemals oder nur höchst ausnahmsweise *) erreicht sie eine sehr beträchtliche Grösse. Die Beschwerden des Kranken können aus der Grössenzunahme der Struma nicht erklärt werden, wie denn auch andererseits eine höchst bedeutende, die Circulation und die Respiration wesentlich beeinträchtigende Struma die übrigen Symptome der Basedow'schen Krankheit durchaus nicht nothwendig zur Folge hat. Die Geschwulst ist meistens derb und schwirrt isochronisch mit dem Carotidenpuls (Struma aneurysmatica). In solchem Falle sind immer auch Gefässgeräusche hörbar; nach Begbie kommen dieselben constant vor.

3) Die Exophthalmie ist gewöhnlich doppelseitig; sehr oft ist sie aber auf einer Seite beträchtlicher als auf der anderen. In einem Falle (Archibald Reith) bestand viele Jahre lang Protrusion des linken Augapfels, bis endlich, zwei Tage vor dem tödtlichen Ende, auch das andere Auge in ebenso hohem Grade hervorgetrieben wurde. Die Exophthalmie ist nicht immer sehr bedeutend; gewöhnlich treten die Augen nur wie Glotzaugen aus der Orbita hervor. Zuweilen, und zwar durchaus nicht ganz selten, erreicht sie aber einen so hohen Grad, dass die Augenlider gar nicht mehr geschlossen werden können und dass die Lidspalte beständig um 6 bis 8 mm. klafft. Bei gleichzeitiger Körperabmagerung gewinnt dadurch der Gesichtsausdruck ein widerlich-unangenehmes Ansehen. Es ist beachtenswerth, dass die Injection der Conjunctiva und die Gefahren, welche der blossgelegten Hornhaut drohen, im Allgemeinen geringer sind wie bei ähnlichen Zuständen aus anderer Ursache. Nichts desto weniger sind einzelne Fälle bekannt geworden, in denen Hornhauttrübung nachfolgte, oder (einmal) sogar Hornhautgeschwüre mit Perforation und nachträglicher Panophthalmitis entstand, in Folge deren das Auge zerstört wurde.

Struma und Exophthalmie können zuweilen, wenn auch vielleicht nur ausnahmsweise, auf einfacher Erweiterung und Ueberfüllung der Gefässe beruhen. Man hat wenigstens constatirt (L. Gemündt), dass während des Lebens eine sehr bedeutende Anschwellung der Schilddrüse und beträchtliches Hervorstehen der Augapfel vorhanden war, wovon nach dem Tode keine Andeutung mehr aufgefunden werden konnte **).

Als fernere begleitende Symptome bemerkt man zuweilen noch Accommodationsstörungen, Muskellähmungen und Diplopie, Lichtscheu und Verminderung der Sehschärfe, sowie eine sehr eigenthümliche

*) Praël. Archiv f. Ophthalmol. Bd. III. Abth. 2. pag. 282. Berlin 1857.
**) Memorabilien Jahrg. X. Lief. 8. pag. 169. 1865.

Störung in der Bewegung des oberen Augenlids. A. v. Graefe versichert nämlich beobachtet zu haben, dass, während unter normalen Verhältnissen das obere Augenlid sich senkt, wenn der Blick nach unten gerichtet wird, bei den an Basedow'scher Krankheit Leidenden dieses physiologisch gleichzeitige Herabsinken des oberen Augenlids und der Visirebene, schon bei mässiger Exophthalmie, vollkommen ausbleibt. Die Erklärung dieser Innervationsstörung ist vorläufig noch hypothetisch. Möglicherweise ist besonders der vom Sympathicus innervirte Theil des M. levator afficirt, welchen Heinrich Müller nachgewiesen, und durch welchen nach dessen Vermuthung, die Lidbewegungen, welche die Hebung und Senkung des Blickes begleiten, regulirt werden. So viel ist gewiss und ist mit genügenden Gründen dargethan worden, dass es sich hier um eine Innervationsanomalie handelt, und nicht etwa um eine, durch die Protrusion des Augapfels hervorgerufene Erscheinung. Auf die unvollkommene Bedeckung der Bulbusoberfläche, welche von paralytischen Zuständen des M. levator palpebr. super. herrührt, hat A. v. Graefe zu wiederholten Malen aufmerksam gemacht *). Es wird hierdurch ein peinlicher Zustand von Trockenheit und Reizgefühl im Conjunctivalsacke hervorgerufen, welcher die Kranken in überwiegend grosser Frequenz zunächst den Augenärzten zuführt. An die successive Steigerung dieser Beschwerden schliessen sich dann die Ausdehnungen der Conjunctivalvenen und späterhin die Verschwärungs- und Verborkungs-Processe der Hornhaut. — Die Natur dieser Hornhautaffection ist freilich nicht allein der mangelnden Bedeckung, sondern zugleich einem neuro-paralytischen Zustande der trophischen Hornhautnerven zuzuschreiben, ähnlich jener Affection, welche zuweilen nach Typhus, nach Encephalitis und anderen schweren Allgemeinerkrankungen auftritt, bei welchen die Sensibilität der Hornhaut gleichfalls unverändert fortbesteht.

Die Kranken zeigten im Uebrigen verschiedene Störungen der Körperfunctionen, zumal der Ernährung; insbesondere wurde, neben anderweitigen Verdauungsstörungen, namentlich Neigung zu Durchfällen und zum Erbrechen oft genug beobachtet. Auch Milzvergrösserungen sind von einigen Beobachtern gefunden worden. Beim weiblichen Geschlechte zeigten sich Unregelmässigkeiten der Menstruation und allgemeine Abmagerung. Nach längerer Dauer der Krankheit wurden die Meisten hydropisch.

Selten trat während des Krankheitsverlaufes erhebliche Besserung ein; weit öfter zeigten sich längere Stillstandsperioden. Gewöhnlich nahm die Krankheit nach kürzerer oder längerer Dauer ein tödtliches Ende.

Pathologisch-Anatomisches. Die bisherigen freilich noch nicht sehr zahlreichen anatomischen Untersuchungen haben im Allgemeinen keine besonders übereinstimmende Thatsachen erkennen lassen.

Dr. Paul **) hat die Resultate von acht ihm bekannt gewordenen Leichenuntersuchungen zusammengestellt. Hiernach zeigte sich meistens Anämie, und fanden sich häufig hydropische Ergüsse und Abmagerung,

---

*) Vergl. z. B. Berlin. klin. Wochenschr. 1867. Nr. 31.
**) Berlin. klin. Wochenschr. 3. Juli 1865.

zweimal Apoplexie und einmal Pericarditis und Bronchitis als Todesursache angegeben. Das Herz wurde nach längerem Bestehen der Krankheit meistens erweitert, seine Wandungen verdünnt und morsch, die Mitralklappe verschlussunfähig gefunden. Selten zeigten sich die Herzwandungen dicker als normal. Das Fettpolster der Orbita wurde bald hypertrophisch, bald unverändert gefunden. Die Schilddrüse fand sich in allen Fällen vergrössert und gelappt, zuweilen colloidhaltig, zuweilen durch Einlagerung harten knirschenden Bindegewebes verdichtet.

Nach Virchow*) darf die Struma exophthalmica in Bezug auf ihre pathologisch-anatomische Beschaffenheit nicht als eine bestimmte Varietät des Kropfes betrachtet werden; vielmehr zeigt sich, „dass zuerst eine blosse Schwellung der Drüse vorhanden ist, welche sich zu wahrem Kropf ausbildet, und dass der Kropf seine gewöhnlichen Stadien durchläuft, indem er von mässiger, meist ziemlich gleichmässiger Hyperplasie zur Gallert- und Cystenbildung oder zur Bildung fibröser Indurationen in Knotenform fortschreitet. Da aber dieselbe Reihe von Veränderungen bei gewöhnlichem Kropfe häufig genug vorkommt ohne dass die übrigen Symptome hinzutreten, so erscheint es von vorneherein wahrscheinlich, dass die Veränderung der Schilddrüse als ein secundäres Phänomen zu betrachten ist."

In dieser Beziehung befindet sich die klinische Erfahrung in vollkommener Uebereinstimmung mit der pathologisch-anatomischen Forschung. Nach klinischer Erfahrung steht die Grössenentwickelung der Drüse und die Entstehungszeit ihrer Grössenzunahme durchaus nicht in directem Verhältniss zu der Höhe der Krankheit und zu ihrem jeweiligen Entwicklungsstadium. Am allerwenigsten ist die Annahme gerechtfertigt (Piorry), dass die vergrösserte Schilddrüse durch Druck auf die Gefässe und Nervenstränge das erste Entstehungsmoment der Krankheit bilde. Sieht man ja doch Kröpfe der colossalsten Dimensionen, welche nicht die mindesten Symptome Basedow'scher Krankheit hervorrufen!

Dass der Basedow'sche Kropf keine specifische Eigenthümlichkeit zeige, wird von Virchow durch eine sehr vollständige Aufzählung aller Sectionsresultate nachgewiesen. Es fanden sich, wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, Kröpfe der verschiedensten Grösse mit und ohne Cysten, deren Inhalt bald klare, bald gallertige Flüssigkeit, bald hämorrhagische Residuen enthielt. Das am meisten hervorstechende Symptom war vielleicht eine stärkere Entwickelung der Gefässe (Struma aneurysmatica sive Bronchocele vasculosa). Im Zusammenhange hiermit steht wohl die klinische Beobachtung eines mehr oder weniger plötzlichen An- und Abschwellens der Struma.

Am Herzen ist, nach Virchow, anatomisch fast in allen Fällen eine Vergrösserung, meist mit Dilatation gefunden worden, auch wo die Klappen gesund waren; am stärksten war dieselbe am linken Ventrikel. Die Aorta und die grösseren Gefässe waren in mehreren Fällen atheromatös, jedoch keineswegs immer. Die wesentlichste Veränderung

---

*) Virchow, R. Ueber die Struma exophthalmica. Die krankhaften Geschwülste III. Bd. 1. Hälfte. pag. 75 bis 83. Berlin 1867.

an den Augen liegt in dem Fettgewebe der Orbita, welches zuweilen hypertrophisch wird, meist aber wohl nur durch hyperämische, nach dem Tode leicht verschwindende Schwellung sich ausdehnt. — Reith fand ausser stark gefüllten Venen eine geringe Menge halbgeronnenen Blutes über dem Augapfel ergossen. v. Recklinghausen fand Fettmetamorphose der Augenmuskeln.

Aetiologie. Bestimmte ätiologische Anhaltspunkte, von denen die Entstehung der Krankheit abzuleiten wäre, lassen sich zur Zeit nicht mit Sicherheit angeben. Man hat sie fast plötzlich (in einer Nacht) entstehen sehen, angeblich in Folge von Gemüthsbewegungen, oder mit gleichzeitiger Cessation der Menstruation zur Zeit der Involution. In der Mehrzahl der Fälle entwickelt sie sich aber allmälig. Man hat die Krankheit ferner beobachtet in Begleitung oder als muthmaassliche Folge anderer Störungen, wie z. B. nach Diarrhöen, Wechselfiebern, hydropischen Anschwellungen, und hat sie endlich mit Apoplexie endigen sehen; doch bleibt es bei allen diesen Zuständen zweifelhaft, ob sie als accessorisch zu betrachten sind, oder ob sie in irgend einem causalen Zusammenhange mit der Hauptkrankheit stehen.

Nach den bisherigen statistischen Vergleichungen hat sich ergeben, dass das weibliche Geschlecht der Krankheit in ganz besonders vorwiegendem Verhältniss (wie 4 zu 1, nach A. v. Graefe sogar wie 6 zu 1) unterworfen ist. Unter 47 von Geigel gesammelten Fällen waren nur 7 Männer. Mooren hat unter circa 30,000 Augenkranken die Basedow'sche Krankheit nur 13mal, und zwar nur 1mal an einem Manne zu beobachten Gelegenheit gehabt. Nach A. v. Graefe's Beobachtungen sind, hinsichtlich des Lebens sowohl wie hinsichtlich der Augen, die Gefahren der Krankheit für Männer weit grösser wie für Frauen. Unter 14 Fällen von Verschwärung der Augen, die A. v. Graefe bei dieser Krankheit beobachtet hat, fanden sich beispielsweise 10 Männer und nur 4 Frauen. — Auch die Unregelmässigkeiten der Herzaction — nicht allein die starke Frequenz — traten bei Männern häufiger und in höherem Grade hervor als bei Frauen. Ueberhaupt finden sich die geringgradigen Formen der Krankheit fast ausschliesslich und gar nicht einmal so ganz selten bei Frauen.

Die Krankheit wird vorzugsweise in dem 20. bis 40. Lebensjahre, nur selten in noch höherem Alter beobachtet (Trousseau, Stokes); indessen kommt sie doch auch in späteren Jahren vor. Der älteste Fall, den wir zu beobachten Gelegenheit hatten, betraf eine Frau von mehr als 60 Jahren; der jüngste Fall, dessen Beschreibung von Rosenberg*) mitgetheilt wird, bezieht sich auf ein 7jähriges Mädchen, welches wahrscheinlich schon seit dem Anfange oder seit der Mitte des 6. Lebensjahres an dieser Krankheit gelitten hatte.

Nach Geigels**) Zusammenstellung findet sich der Krankheitszustand am häufigsten bei jugendlichen weiblichen Personen, während die männlichen Patienten meistens in dem vorgerückteren Lebensalter von 38 bis 55 Jahren stehen, und — wie auch A. v. Graefe versichert — sehr viel schwerer befallen werden als die Frauen. — Nach

---

*) Berlin. klin. Wochenschr. II. 50. 1865.

**) Würzburg. Med. Zeitschr. Bd. VII. Heft 2. pag. 70 u. f. Würzburg 1866.

den bisher vorliegenden Beobachtungen sind es keineswegs Kropfgegenden, wo die Basedow'sche Krankheit vorzugsweise häufig vorkommt; vielmehr bildet die Struma exophthalmica eine der wichtigsten Arten des sporadischen Kropfes.

Wenn nun weder die Schilddrüsenvergrösserung noch die Herzpalpitationen, noch auch das Augenübel als Ausgangspunkt des Basedow'schen Leidens betrachtet werden darf, so kommt man fast von selbst auf die allgemein-functionellen Störungen.

Schon Basedow hatte die Krankheit als eine Kachexie bezeichnet, die er auf verborgene Skropheln oder auf anämische Zustände zurückführte; auch jetzt noch weiss man, dass Anämie und Chlorose jedenfalls eine wichtige Beziehung zu dieser Krankheit haben, und andererseits, dass eine roborirende Behandlungsweise zuweilen von sehr wohlthätiger Wirkung ist.

Wichtig ist in dieser Hinsicht eine Bemerkung von Virchow, welcher bei dieser Gelegenheit an den eigenthümlichen Zusammenhang zwischen Jodismus und Kropf erinnert. — Man hat nämlich beobachtet, dass dem Jodgebrauche, unter Abnahme der Kropfgrösse, zuweilen sehr schwere Zufälle nachfolgen. Bemerkenswerth ist aber, dass bei spontaner Verkleinerung von Kröpfen ohne Jodgebrauch ganz ähnliche Symptome, besonders Herzpalpitationen, beobachtet werden. Nun könnte allerdings die Frage entstehen, ob nicht der Jodismus sowohl, wie die demselben wenigstens annähernd verwandten Symptome der Basedow'schen Krankheit, auf solche Weise entstehen, dass die Kropfsubstanz — sei es mit, sei es ohne Jodgebrauch — in löslicher Form in das Blut übergeführt, eine Blutvergiftung zur Folge hat, welche die Symptome der Kropfkachexie herbeiführt. — Auch zur Beantwortung dieser Frage werden noch sorgfältiger eingehende Studien nöthig sein.

Von besonderem Interesse sind endlich noch die Vergleichungen, welche zwischen den Symptomen der Basedow'schen Krankheit und den Erscheinungen nach Durchschneidung des Sympathicus angestellt worden sind *).

In der That schien in einigen Fällen der Sectionsbefund für einen Erkrankungszustand in der Bahn des Sympathicus zu argumentiren. Man fand nämlich bei Basedow'scher Krankheit die Ganglien des Halssympathicus zuweilen pathologisch verändert. In einem Falle (Trousseau) fand sich eine auffallende Verdickung und Vergrösserung der Halsganglien des Sympathicus; man glaubte in der That hiermit schon den eigentlichen Sitz des Uebels entdeckt zu haben. Auch Reith**) hat eine sehr auffallende Ganglienverdickung beobachtet und

---

*) Friedreich. Die Krankheiten der Circulationsorgane in Virchow's Handbuch.

**) Med. Times and Gaz. Nr. 802. 11. Nov. 1865. In diesem Falle fand man das mittlere und in noch höherem Grade das untere Cervicalganglion, besonders linkerseits, stark verdickt und knorpelhart. Unter dem Mikroskop erkannte man kaum noch die Nervenröhren und Zellen in den mit einer granulären Masse erfüllten Ganglien, welche im Uebrigen mit tuberculös infiltrirten Drüsen die grösste Aehnlichkeit verriethen. Auch der Stamm des Nerven war verdickt. Rechterseits dagegen zeigte sich der Nervenstamm und die beiden oberen Ganglien normal, während das untere gleichfalls verdickt und das umgebende Zellgewebe beiderseits verdichtet war. Ausserdem fand sich noch eine tuber-

ausführlich mitgetheilt. Dagegen fand v. Recklinghausen die Halsganglien kaum verändert, ja selbst dünner als normal, so dass also eine einfache Verdickung jedenfalls nicht als constanter und essentieller, pathologisch-anatomischer Befund gelten kann.

Vergleichen wir hiermit die Durchschneidungs-Experimente, durch welche an Thieren die Sympathicusfunction sistirt wird.

Nach Durchschneidung des Halssympathicus entsteht ein allgemeiner Nachlass in dem Tonus der Halsgefässe und in Folge dessen Dilatation der Gefässe mit Hyperämie. Zugleich entsteht aber auch Verengerung der Pupille und Verkleinerung oder Retraction des Bulbus mit Runzelung der Conjunctiva. Wird das obere Ende des durchschnittenen Halssympathicus galvanisch gereizt, dann entsteht Erweiterung der Lidspalte und der Pupille mit Hervortreten des Augapfels aus der Orbita, wobei die Halsgefässe sich verengen. Ein Theil der Erscheinungen der Basedow'schen Krankheit, nämlich die Anschwellung der Thyreoidea, liesse sich also auf einen der Sympathicusdurchschneidung analogen Vorgang zurückführen, während die übrigen, und zwar speciell die am Auge beobachteten Symptome, vielmehr mit der galvanischen Reizung des oberen Sympathicus-Endes einige Aehnlichkeit haben.

Die von H. Müller*) zuerst entdeckten glatten Muskeln an den Augen des Menschen und der Säugethiere, welche in der Membrana orbitalis sich finden, wirken ohne Zweifel als Antagonisten der den Augapfel in seine Höhle zurückziehenden Muskeln (Musculus retractor und die vereinigten Mm. recti), indem sie die nach hinten gewölbte Membran abflachen, die Capacität der Augenhöhle verringern und hierdurch den Augapfel zwingen, in der einzigen ihm noch möglich bleibenden Richtung, nämlich nach aussen, zu entweichen. Das Hervortreten des Augapfels nach Reizung des Hals-Sympathicus würde sich also auch hierdurch erklären lassen. Indessen zweifelt H. Müller daran, dass beim Menschen der Musculus orbitalis im Stande sein würde, den Bulbus kräftig aus der Augenhöhle hervorzuheben.

Die von Heinrich Müller entdeckten glatten Augenlidmuskeln, deren Nerven in der Bahn des Halssympathicus liegen, sind bei den Symptomen der Basedow'schen Krankheit wohl auch mit im Spiele. H. Müller glaubt, dass das Oeffnen der Augenlider, welches bei Hingerichteten durch galvanische Reizung des Halssympathicus experimentell hervorgerufen werden kann, vielleicht als eine Wirkung der glatten Lidmuskeln aufgefasst werden dürfe, und ebenso könnte denk-

---

culöse Infiltration des Zellgewebes im Nacken und in den Cervicaldrüsen. Es schien so, als ob die Nerven von dem Erkrankungsprocess des umgebenden Zellgewebes mitergriffen worden seien. — Vergl. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. IV. pag. 138. 1866.

*) Verhandl. der phys. medic. Ges. z. Würzburg. Bd. IX. Jahrg. 1858. pag. 244. — Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. IX. Jahrg. 1858. pag. 541. Nach Müller's Tod hat Theodor Harling das Verhalten dieser Muskeln genauer untersucht. Zeitschr. f. ration. Medicin. Bd. XXIV. 3. Febr. pag. 275. 1865. Am 21. Oct. 1867 hat Sappey der Acad. des sciences eine Note überreicht, worin ungefähr dieselben Entdeckungen ausführlich mitgetheilt werden.

barer Weise die unvollkommene Senkung des Oberlides, auf welche A. v. Graefe aufmerksam gemacht hat, von der Zusammenziehung dieser glatten Lidmuskeln, in Folge eines präsumptiven Reizzustandes im Halssympathicus, abhängig sein.

Die beschleunigende Wirkung, welche der Halstheil des Sympathicus auf die Herzthätigkeit ausübt, ist durch v. Bezold's Versuche mit Bestimmtheit nachgewiesen worden.

Aus allem Gesagten scheint hervorzugehen, dass an dem Halstheil des Sympathicus der Sitz der Störung doch nicht wohl gesucht werden darf, wenn man nicht annehmen will, dass ein und dieselbe Störung zwei sich selbst widersprechende Wirkungen hervorrufe.

Dagegen sind gewisse Untersuchungen von Claude Bernard*) für die Hypothesen über die Entstehung der Basedow'schen Krankheit von hervorragender Wichtigkeit. Derselbe hat nämlich nachzuweisen gesucht, dass die verschiedenen Ursprünge des Halssympathicus experimentell isolirt und in Angriff genommen werden können. Werden beim Hunde die vorderen Wurzeln der zwei ersten Rückenmarksnerven durchschnitten, so treten die am Auge nach Halssympathicus-Durchschneidung bemerkbaren Veränderungen für sich allein auf, ohne Hyperämie und ohne Erweiterung der Gefässlumina. Diese letzteren Veränderungen treten dagegen isolirt und ohne Veränderungen am Auge auf, wenn man den aufsteigenden Faden des Brustsympathicus neben der Wirbelsäule und zwischen der 2. und 3. Rippe durchschneidet.

Geigel**) ist der Ansicht, dass die Grundursache des Basedow-schen Symptomencomplexes zu suchen sei in einem congestiven Zustande mit leichten nutritiven Veränderungen in den obersten Partieen des Rückenmarkes; dadurch werden nach ihm, mit abwechselnden Exacerbationen und Remissionen, jene krankhaften Störungen der im Halssympathicus gemeinschaftlich verlaufenden Nervenstränge bedingt.

Behandlungsweise. Die Therapie der Basedow'schen Krankheit darf sich bis jetzt noch keiner sehr glänzenden und constanten Erfolge rühmen. Am zweckmässigsten ist es, dieselbe nach etwa gleichzeitig vorhandenen Indicationen einzurichten, und hier bieten die Anämie und die Störungen der Herzthätigkeit die relativ sichersten und erfolgreichsten Angriffspunkte. Indessen muss bemerkt werden, dass die naheliegende Anwendung der Digitalis sich nicht besonders wirksam gezeigt hat; ja, dass sogar von einzelnen Autoren (Geigel) bei bestehender Basedow'scher Krankheit die Unmöglichkeit einer Herabsetzung des Pulses durch Digitalis behauptet wird. Ebenso haben sich, bei etwa vorhandener Dysmenorrhoe, die Emenagoga als nachtheilig erwiesen. Auch die Jodmittel scheinen nachtheilig zu wirken. Dagegen werden Chinin- und Eisenpräparate, nahrhafte Diät, Molkencuren in gesunder und frischer Landluft ziemlich allgemein als zweckmässig anerkannt. In Frankreich wird neuerdings von verschiedenen Seiten besonders die hydrotherapeutische Behandlungsmethode warm empfohlen. — Unter allen anderen Schädlichkeiten sind aber die Erregungen des

*) Gaz. hebdom. Nr. 37. 1862. — Gaz. méd. de Paris Nr. 37. 1862.
**) Würzburg. medicin. Zeitschr. Bd. VII. pag. 87. Würzb. 1866.

Gemüths, die — wie es scheint — zur Entstehung der Krankheit nicht wenig beitragen, mit möglichster Sorgfalt zu vermeiden.

Der Tod erfolgt zuweilen sehr schnell unter grossen Beängstigungen und Gehirnzufällen, meist jedoch erst spät unter allmäligem Verfall der Ernährung und der Kräfte. Zuweilen sieht man, unter entsprechender Behandlung, Genesung oder Besserung eintreten.

In den nicht seltenen Fällen, wo bei Basedow'scher Krankheit Lagophthalmie entstanden war, hat A. v. Graefe, um der Hornhautvereiterung möglichst vorzubeugen, in früheren Jahren die Tarsoraphie wiederholt ausgeführt, lediglich in der Absicht, die grössere Entblössung der Cornea während des Schlafes thunlichst zu verhüten. Da dieses Mittel seinen Zweck nur in höchst unvollkommener Weise erfüllt, so versuchte er später, und in einigen Fällen mit besserem Erfolge, die partielle Tenotomie des M. levator palpebr. sup. — Die Operation besteht in der Excision einer kleinen Portion des M. orbicularis bis zum Sichtbarwerden der Fascia orbitalis, welche nichts Anderes ist als die sehnige Ausbreitung des M. levator. Nun werden die hervorscheinenden radiären Fasern des M. levator bis auf eine kleine, etwa linienbreite Brücke quer durchschnitten, wodurch das Augenlid tiefer herabsinkt und die Augapfeloberfläche wieder zu bedecken fähig wird. Eine totale Tenotomie ist nicht zu empfehlen, weil sie eine unheilbare Ptosis zurücklässt, dagegen kann vielleicht in leichteren Fällen eine Sutur beider Augenlidränder (künstliches Ankyloblepharon) oder auch nur ein immobilisirender Verband erspriessliche Dienste leisten.

Zehnter Abschnitt.

Die Krankheiten der Thränenorgane.

I.

Zur Anatomie und Physiologie der Thränenorgane.

Thränendrüse und Thränenschlauch. Thränenflüssigkeit. Die Fortleitung der Thränenflüssigkeit. Die Aspirationstheorie (E. H. Weber). Die Hebertheorie (A. Weber). Der Einfluss von Lidschlag und Lidschluss auf die Fortbewegung der Flüssigkeit. Die Druckpumpentheorie (Arlt). Die Saugpumpentheorie (Henke). Die einfache Drucktheorie (Stellwag).

Die Thränenorgane zerfallen in zwei, wesentlich von einander verschiedene Abtheilungen, von denen die eine die Organe der Thränenabsonderung, die andere die Organe der Thränenaufsaugung und Fortleitung umfasst; sie müssen demzufolge, sowohl in anatomischer und physiologischer, wie auch in pathologischer Beziehung, nach beiden Richtungen hin getrennt betrachtet werden.

Die Thränendrüse.

Die Thränendrüse ist das Hauptorgan der Thränenabsonderung. Sie liegt in einer kleinen Vertiefung des Orbitaldaches nach aussen und oben vom Augapfel und ist durch eine Anzahl sehr kräftiger, sehnenartig glänzender Bündel, welche von ihrer Umhüllung zur Periorbita hinüberziehen (ligamentum suspensorium glandulae lacrymalis) in ihrer Lage befestigt. Man unterscheidet eine grössere obere (Glandula Galeni) und eine kleinere untere (Glandula Monroi) Drüse, welche durch eine, von der sehnigen Anheftung des M. levator palpebr. sup. ausgehende, schwache, fascienartige Ausbreitung von einander getrennt sind. Nach ziemlich übereinstimmenden Messungen ist die obere Thränendrüse etwa 20 mm. oder 9 Lin. lang, 11 mm. oder 5 Lin. breit und 5 bis 6 mm. oder 2½ Lin. dick; sie besitzt eine nach oben convexe, nach unten concave Form. Die untere Drüse ist etwa 10 mm. oder 4 bis 5 Lin. lang und misst in der Dicke etwa 7 mm. oder 3 Lin. An der kleineren Drüse lassen sich mehrere, lose mit einander verbundene Drüsengruppen unterscheiden, welche beinahe bis an, oder sogar bis über die Mitte des oberen Orbitalrandes sich erstrecken. Gewöhnlich bilden sie im Ganzen eine fester und enger vereinigte Gruppe, einen grösseren selbstständigen Drüsenkörper,

welcher dann speciell als untere Drüse aufgefasst werden kann; neben ihr und im Zuge nach innen finden sich mehrere kleinere. Die kleineren Drüsenhäufchen werden unter dem Namen Portio palpebralis glandulae lacrymalis oder als Glandulae subconjunctivales zusammengefasst.

Die Thränendrüse wird durch einen eigenen Zweig (Art. lacrymalis) der Art. ophthalmica mit Blut versorgt, und erhält in gleicher Weise einen eigenen Nervenzweig aus dem ersten Aste des fünften Gehirnnervenpaares. Die Ausführungsgänge der Thränendrüse münden, etwa 12 bis 14 an der Zahl, in die Uebergangsfalte des Bindehautsackes. Sie sind ungemein fein, und schwer aufzufinden. *)

Der Thränenschlauch.

Den Kanal, durch welchen die Thränenflüssigkeit aus dem Bindehautsack in den unteren Nasengang abgeführt wird, nennt man Thränenschlauch; sein oberes Ende liegt in einer knöchernen Vertiefung (Fossa sacci lacrymalis), sein unteres Ende ist in einer knöchernen Röhre (Canalis nasalis) eingeschlossen. Der ganze Kanal besteht aus den beiden Thränenröhrchen, aus dem Thränensack und aus dem Thränennasengange.

Die Thränenröhrchen öffnen sich durch die Thränenpunkte, an dem medialen Ende jedes Augenlides. An der inneren Kante des Augenlidrandes, und zwar da, wo nach der Nasenseite hin durch die Vereinigung beider Lidkanten die nasale Grenze des Tarsalknorpels bezeichnet ist, findet sich gemeiniglich eine weissliche kleine Hervorwulstung, die Thränenpapille, welche in der Mitte von einer feinen Oeffnung durchbohrt wird. Die Substanz der Thränenpapillen, in denen die stets offenen Thränenpunkte sich befinden, besteht aus einer dichten, dem Gewebe des Tarsus ganz ähnlichen Masse, nur dass in dem Gewebe der letzteren hie und da kleinere, rundliche Zellen vorkommen, die der Form der Knorpelzellen sich nähern, während die Zellen in den Thränenpapillen meistentheils mit Ausläufern versehen sind.

Nach Merkel's **) Untersuchungen biegen von den transversal verlaufenden Muskelfasern des M. orbicularis einige ab, um schlingenförmig den Thränenpunkt zu umkreisen; es wird dadurch ein vollständiger Sphinkter hergestellt, welcher zweifellos im Stande sein muss, das Lumen der Thränenpunkte zu verengern.

Während des Lidverschlusses erhalten die Thränenpunkte eine dem Bulbus etwas mehr zugekehrte Stellung und tauchen bei geradeaus gerichtetem Blick fast genau an der Grenze der Karunkel, mithin gerade an der tiefsten Stelle, in den sogen. Thränensee ein.

In den Thränenpunkten findet man ein trichterförmig in das Thränenröhrchen eingesunkenes Kläppchen (Bochdalek), welches von einem feinen, oft kaum mit freiem Auge zu bemerkenden Löchelchen

---

*) Diese feinen Ausführungsgänge entgingen beim menschlichen Auge den sorgsamsten Nachforschungen der älteren Anatomen. Zinn. Descriptio anatomica oculi humani. Cap. XIII. §. 1. pag. 253. Göttingen 1755.

**) Handbuch der ges. Augenheilk. von Graefe und Sämisch. Bd. I. Thl. 1. pag. 95. 1874.

durchbohrt ist, und welches von innen her den Thränenpunkt verschliesst oder ihn doch mehr oder weniger verengt. Dieses Kläppchen verdient um so mehr Beachtung, weil es denjenigen Theorien sehr zu Statten kommt, welche die Fortleitung der Thränenflüssigkeit durch Druck auf den Thränensack zu erklären suchen. Ohne dieses Kläppchen wäre es nicht ganz leicht einzusehen, warum die im Thränensacke comprimirte Flüssigkeit gerade nach unten entweichen muss und nicht ebenso gut durch die Thränenröhrchen und Thränenpunkte regurgitiren könnte.

Verfolgt man den etwa 10 mm. langen Weg der Thränenröhrchen, von den Thränenpunkten bis zum Thränensack*), so findet man, dass ihr Verlauf in der allerersten kurzen Strecke, sowohl oben wie unten, beinahe senkrecht steht zum Augenlidrand oder doch nur wenig nach innen geneigt ist. Sehr bald biegt sich aber das obere Thränenröhrchen stark nach innen und unten und läuft hinter dem Ligamentum palpebr. intern. hinweg, während das untere Thränenröhrchen beinahe in horizontaler Richtung nach innen und nur sehr wenig aufwärts geht. — Der Verlauf der Thränenröhrchen ist indessen verschieden, je nachdem das Auge geschlossen oder offen gehalten wird. Im ersteren Falle liegen beide Thränenpunkte ungefähr in gleicher Höhe mit der Einmündungsstelle der Thränenröhrchen in den Thränensack, und beide Thränenröhrchen verlaufen nahezu parallel zu einander; bei geöffnetem Auge entfernen sich beide Thränenpunkte von einander, so zwar, dass der untere sich ein wenig senkt, der obere dagegen sich etwa 3 bis 5 mm. über den freien Rand des Ligamentum palpebr. intern. erhebt. Dem entsprechend verändert sich auch der Verlauf des oberen Thränenröhrchens. Dies gilt für den Blick in der horizontalen Visirebene. Bei geöffnetem Auge und gleichzeitig nach oben gewendetem Blick erhebt sich der obere Thränenpunkt noch ein wenig mehr, während der untere seine Lage kaum merklich verändert. Beim Blick nach unten senkt sich dagegen der obere Thränenpunkt bis in die Horizontalebene, während der untere etwas tiefer herabsteigt. Durch Empor- und Einwärtsziehen des oberen Augenlides kann bei gleichzeitigem Blick nach oben das obere Thränenröhrchen fast in gleiche Richtung mit dem Verlauf des Thränenschlauches gebracht werden, während das untere Thränenröhrchen stets einen Winkel von ungefähr 90° mit der Richtung des Thränenschlauches einschliesst. A. Weber legt auf diesen Umstand grosses Gewicht, weil dem entsprechend jede Einführung von Instrumenten in den Thränenschlauch durch das untere Thränenröhrchen sich — seiner Ansicht nach — von selbst verbietet.

---

*) Bochdalek fand, den gewöhnlichen Annahmen entgegen, das untere Thränenröhrchen durchschnittlich etwas länger und enger als das obere, leugnet aber nicht, dass auch oft genug das umgekehrte vorkomme. Er fand:

		beim Manne	beim Weibe
die Länge	des oberen Thränenröhrchens	$4\frac{1}{4}$ Lin. = 9,35 mm.	4 Lin. = 8,50 mm.
	des unteren Thränenröhrchens	$4\frac{3}{4}$ „ = 10,45 mm.	$4\frac{1}{3}$ „ = 9,53 mm.

Das Lumen der Canaliculi beträgt regelmässiger Weise mindestens $\frac{1}{2}$ Lin. = 1 mm., dasselbe kann aber bis zu einer Weite von 1,5 mm. ausgedehnt werden.

Dicht unter dem medialen Augenlid-Ligament münden die Thränenröhrchen in den Thränensack, vielleicht ebenso oft nachdem sie sich zuvor zu einem kurzen gemeinschaftlichen Röhrchen vereinigt, als auch indem jedes seine eigene und besondere Einmündungsstelle behauptet.*) Im ersteren Falle pflegt man die gemeinschaftliche Einmündungsstelle durch eine feine Membran in zwei Hälften getheilt zu finden, wodurch die gesonderte Einmündung gewissermaassen rudimentär noch angedeutet ist.

Was die Existenz der Klappen und klappenartigen Apparate am Eingange der Thränenröhrchen in den Thränensack betrifft, so ist darüber anzumerken, dass an der äusseren Wand des Thränensackes, wenn auch nicht immer, doch sehr oft, eine sinuöse Ausbuchtung sich befindet (R. Maier), in welche die Thränenröhrchen, sei es getrennt, sei es nach vorheriger Vereinigung zu einem einzigen Stamme, einmünden. Die hier vorkommenden klappenartigen Gebilde umgeben nicht sowohl die Einmündungsstellen der Thränenröhrchen, als vielmehr die Abgrenzungslinie zwischen dem Thränensack und dem eben erwähnten Sinus. Sie bilden meistens eine halbmondförmige oder auch wohl eine doppelte halbmondförmige Falte, welche ausnahmsweise eine Art von kaum durchbohrter Scheidewand darstellt, die sogar bis in die Nasenöffnung hinabreichen, und mithin auch den Thränennasengang in zwei Hälften theilen kann. — Der zwischen diesen Schleimhautfalten — denen die Bedeutung einer verschlussfähigen Klappe gewiss nicht beigelegt werden darf — offen bleibende Raum ist von verschiedener, bald mehr rundlicher, bald mehr ovaler Form. Auch die Grösse der Oeffnung variirt und kann bis zu Mohn- oder Hirsekorngrösse herabsinken.

Der Thränenschlauch hat meistens, etwa in seiner Mitte, eine deutliche, wenn auch nicht immer sehr beträchtliche Einschnürung. An dieser Stelle finden sich zuweilen — und finden sich ebenso oft auch nicht — faltenartige Gebilde, die von einzelnen Beobachtern als wahre Klappen ausgegeben worden sind. In selteneren Fällen soll die Stelle sich sogar durch eine dünne Membran fast ganz, ja gänzlich verschlossen finden (Bochdalek). Der oberhalb dieser Einschnürung gelegene Theil wird Thränensack, der unterhalb derselben liegende Theil wird Thränennasengang genannt.

Diese Eintheilung, welche von Einzelnen (Hasner) als ungerechtfertigt verworfen wurde, muss indessen festgehalten werden, und zwar, wie A. Weber**) sehr richtig hervorhebt, nicht etwa deswegen, weil an der Grenzstelle eine völlig inconstante Einschnürung oder klappenartige Faltung der Schleimhaut sich vorfindet, sondern deswegen, weil der Thränensack auf einer knöchernen Unterlage ruht und eine vordere Wand besitzt, die der knöchernen Umhüllung entbehrt,

---

*) Nach deutschen Autoren (Huschke) kommt eine getrennte, nach französischen Autoren (Sappey, Malgaigne) eine vereinigte und einfache Mündung der Thränenröhrchen in den Thränensack häufiger zur Beobachtung. Ob man hierbei an eine nationale Verschiedenheit denken darf, lassen wir dahingestellt.

**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Jahrg. I. pag. 65. 1863.

und daher frei beweglich ist. Der Thränensack wäre daher wohl befähigt, durch Vergrösserung und Verengerung seines Lumens, bei der Thränenaufsaugung eine eigene physiologische Aufgabe zu erfüllen, während der in allseitig unbewegliche, knöcherne Wandungen eingeschlossene Thränennasengang, bei der Fortleitung der Thränen, eine absolut passive Rolle zu spielen genöthigt ist.

Die vordere Wand des Thränensackes wird durch die Periorbita, welche sich von einer Crista lacrymalis zur anderen hinüberspannt, vollständig gedeckt. Letztere vervollständigt die Fossa lacrymalis zu einem gleichfalls geschlossenen Kanal.

Die Kuppel des Thränensackes erhebt sich in der Regel noch etwas über die Einmündungsstellen der Thränenröhrchen; sie reicht noch etwa 2,2 bis 3,3 mm. über den oberen Rand des inneren Augenlid-Ligamentes hinauf. In anderen Fällen münden die Röhrchen in der obersten Kuppel des Thränenschlauches, fast immer etwas nach hinten von der transversalen Verticalebene. Seine ganze Länge von oben bis unten misst ungefähr 12 mm. Nach innen liegt er unmittelbar auf der von dem Thränenbein und dem Stirnfortsatz des Oberkiefers gebildeten Thränenrinne und wird nach aussen oder nach der Antlitzfläche hin grösstentheils von einer Fascie bedeckt, welche von der knöchernen Crista lacrymalis ausgeht.

Der nach unten verlaufende Theil des Thränenschlauches, der sog. Thränennasengang, mündet unter dem Ansatzpunkte der unteren Thränenmuschel, in oder unter der Kuppel des unteren Muschelraumes, indem er die Nasenschleimhaut schräg durchbohrt und dadurch eine klappenähnliche Schleimhautfalte bildet. Nach A. Weber verengt sich an dieser Stelle der Gang meist plötzlich und bildet dann oft einen nach hinten und innen liegenden Cul-de-sac, welcher der Durchführung sondenartiger Instrumente grosse Schwierigkeiten entgegenstellen kann. Seine Länge, bis auf den Boden der Nasenhöhle, misst etwa 9 mm. Der ganze Thränenschlauch bildet einen häutigen Kanal, welcher von aussen und vorn nach hinten und innen etwas zusammengedrückt ist. Seine Richtung verläuft nicht genau senkrecht gegen den Boden der Nasenhöhle, sondern weicht, wie Arlt angiebt, von der Senkrechten nach hinten um etwa 5° bis 10° ab. Nach A. Weber's*) Angabe liegt die von der Medianebene abweichende Richtungslinie des Thränenschlauches in einer Geraden, welche man sich von der Mitte des vorspringenden Theiles des Ligaments nach der Krone des gleichseitigen Schneidezahns gezogen zu denken hat, während die Abweichung von der Gesichtsebene einer Ebene entspricht, die man sich durch beide innere Lidwinkel und durch beide Grenzpunkte des ersten und zweiten oberen Backenzahnes gelegt denkt. Bei Kindern und sehr alten Leuten soll die Neigung dieser letzteren Ebene noch bedeutender sein und in die Grenze zwischen den zweiten und dritten Backenzahn fallen. Die Lagenveränderung des Kanals ist nämlich abhängig von der Formveränderung des knöchernen Baues des Oberkiefers. Diese Bemerkungen sind, bezüglich etwa erforderlicher Sondirung, von grosser praktischer Wichtigkeit.

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. I. pag. 71. 1863.

Die innere Auskleidung des Thränen-Nasenganges besteht, nach den Untersuchungen von R. Maier, aus einfachem Cylinderepithelium. Auf seiner ganzen inneren Oberfläche trägt der Thränen-Nasengang zahlreiche Schleimdrüsen. Der Kanal ist reich an Blutgefässen; in der häutigen Wand desselben findet sich ein Venengeflecht, welches als eine Fortsetzung des cavernösen Gewebes der unteren Muschel betrachtet werden muss und welches, von der unteren Mündung nach aufwärts an Mächtigkeit abnimmt und schon unterhalb der Grenze des Thränen-Nasenganges vollständig verschwindet. Henle ist der Ansicht, dass der Thränen-Nasenkanal durch dieses Schwellgewebe mit sanfter Gewalt geschlossen erhalten wird.

Die Ausmündungsstelle des Thränen-Nasenkanales findet sich zwischen dem oberen Rande der unteren Nasenmuschel und dem Nasenboden; ihre Grösse nimmt im Allgemeinen um so mehr ab, je näher sie dem Nasenboden gelegen ist. Gar nicht selten setzt sich vom Ende der Mündung eine seichte Schleimhautfurche mit nach vorne gerichteter Concavität fast oder selbst ganz bis auf den Nasenboden fort, ja diese Furche kann hier sogar in Form eines Blindsackes endigen. Bemerkenswerth ist, dass bei Neugeborenen — wie Bochdalek gefunden haben will — die Ausmündungsstelle des Thränen-Nasenkanales nicht selten als ein geschlossener, blasenförmiger, mit gelblichem Schleim gefüllter Fortsatz in die Nasenhöhle hineinragt und erst später durch Dehiscenz sich eröffnet.

Die **Thränenflüssigkeit**, welche die vordere Hälfte des Augapfels befeuchtet, ist eine gemischte Flüssigkeit. Sie besteht:

1) aus dem Secrete der Thränendrüse,
2) aus der Absonderungsfeuchtigkeit der Bindehaut-Oberfläche und
3) aus dem Secrete der Meibom'schen Drüsen.

Das Secret der Thränendrüse besteht nach einer durch Arlt*) veranlassten chemischen Analyse aus:

Wasser	98,223 %,
Chlornatrium	1,257 %,
Albumin	0,504 %,
Salze (kohlensaures Natron und schwefelsaure und phosphorsaure Erden)	0,016 %,
und Spuren von Fett.	

Die Flüssigkeit reagirt schwach alkalisch, sie hat bei 20° C. ein spec. Gewicht von 1,0086.

Das Secret der Bindehautoberfläche hat eine schleimig wässerige Beschaffenheit; es lässt sich nicht wohl von der Thränenflüssigkeit isolirt untersuchen.

Das Secret der Meibom'schen Drüsen besteht aus Fett und aus Epithelialzellen; es hat eine dickliche, salbenartige Consistenz.

Arlt ist der Meinung, dass die Thränendrüse continuirlich secer-

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 2. pag. 137. Berlin 1855. Die Gelegenheit hiezu wurde geboten durch einen Fall von Thränendrüsenfistel, aus welcher das wasserklare Secret ununterbrochen aussickerte. Im Verlauf einer halben Stunde konnte man ½ Scrupel dieser Flüssigkeit auffangen.

nirt und dass sie zu einer reichlicheren Secretion nur durch besondere Umstände, durch Gemüthsaffecte, durch Reizung der Binde- oder Nasenschleimhaut, durch Rauch, Staub oder andere fremde Körper u. s. w., veranlasst werde. Gewiss ist es, dass sich in dem Bindehautsacke eine gewisse Quantität Thränenflüssigkeit stets vorfindet; auch lässt sich annehmen, dass durch den Reiz, welche die Verdunstung der Feuchtigkeiten auf der Oberfläche des Augapfels herbeiführt, oder auch durch den geringen mechanischen Reiz, welchen der Lidschlag verursacht, die Thränendrüse zur Absonderung ihres Secretes fast continuirlich veranlasst wird. Indessen besteht doch ihre eigentliche Function — nach Analogie anderer Drüsen — in einer periodisch reichlicheren Ergiessung der Thränenfeuchtigkeit.

Die Thränendrüsenflüssigkeit scheint für die Befeuchtung der Augapfeloberfläche völlig entbehrlich zu sein; man beobachtet, nach Exstirpation der Thränendrüse oder nach Unterbindung ihrer Ausführungsgänge, dass die Befeuchtung des Auges unbehindert fortbesteht. Trockenheit (Xerosis) der Augapfeloberfläche entsteht nicht in Folge von mangelnder Befeuchtung der Augapfeloberfläche durch das Thränensecret, sondern erst in Folge von Atrophie der Bindehaut. Das fettige Secret der Meibom'schen Drüsen scheint hauptsächlich dazu bestimmt zu sein, das Ueberfliessen der Thränenflüssigkeit und ihr Hervordringen aus der Lidspalte zu verhindern.

Die gemischte Thränenflüssigkeit bewegt sich über die Augapfeloberfläche, den beiden Uebergangsfalten entlang, nach dem inneren Augenwinkel hin, wo sie sich zwischen der Karunkel und dem Augapfel, über der halbmondförmigen Falte, in dem sog. Thränensee, in etwas reichlicherer Menge ansammelt. Hier wird sie durch die Thränenpunkte aufgenommen und durch die Ableitungswege, nämlich durch die Thränenröhrchen und den Thränenschlauch in den unteren Nasengang abgeführt.

Die Fortleitung der Thränenflüssigkeit. Der Mechanismus der Thränenableitung hat zur Entstehung vieler verschiedener Theorieen Veranlassung gegeben.

Aspirations-Theorie. E. H. Weber glaubte, dass durch die Luftverdünnung in der Nase, welche bei jeder Inspiration nothwendig stattfindet, die Flüssigkeit aus dem Thränenschlauche gleichsam angesogen und dadurch eine erneuerte Aufnahme von Flüssigkeit aus dem Thränensee durch die Thränenröhrchen möglich würde. Auf den ersten Anblick könnte diese Theorie zwar richtig scheinen, denn offenbar muss die Luftverdünnung den Durchfluss der Thränenflüssigkeit durch die Abführungswege begünstigen. Allein die manometrischen Versuche von A. Weber haben gezeigt, dass die Aspiration nicht den geringsten Einfluss hat auf die Fortleitung der Thränenflüssigkeit. A. Weber führte nämlich ein empfindliches Manometer in ein Thränenröhrchen und konnte nun, selbst bei den angestrengtesten Inspirationen, ein Schwanken in dem Niveau der Quecksilbersäule nicht beobachten. Wenn man glaubt, diesen delicaten Experimenten volles Vertrauen schenken zu dürfen, so geht daraus hervor, dass die Luftverdünnung bei der Inspiration viel zu rasch sich wieder ausgleicht, um die durch einen schleimigen Beleg verklebte untere Oeffnung des Thränen-Nasen-

ganges öffnen zu können. Dagegen glaubt A. Weber, dass die Respiration, durch Beschleunigung der Verdunstung an der unteren Oeffnung des Thränenschlauches, die Fortleitung der Thränenflüssigkeit zu fördern geeignet sei. A. v. Graefe*) bemerkt gegen die Aspirationstheorie, dass man bei vorhandener Thränenfistel mit Obliteration der Ausgangswege des Thränenschlauches, constant, mit jedem Lidschlage neue Flüssigkeit in den Sack eintreten, resp. zur Fistel austreten sieht, woraus hervorgeht, dass die Wegsamkeit des Schlauches für die Aufsaugung der Thränenflüssigkeit durchaus entbehrlich ist.

Heber-Theorie. Auf Grund klinischer Beobachtungen und physikalischer Experimente, sowie auf anatomische Nachforschungen gestützt, suchte A. Weber die Lösung der vorliegenden Frage in anderer Weise herbeizuführen. Er prüfte auf's Neue die zur Erklärung des fraglichen Phänomens bereits in früherer Zeit herbeigezogene, sog. Heber-Theorie, wonach die Thränenröhrchen als kurzer, der Thränenschlauch als langer Arm, die Fortleitung der Thränen, nach Analogie eines gewöhnlichen Hebers, bewerkstelligen sollten. Offenbar handelt es sich hier nicht um einen Heber gewöhnlicher Art, sondern um einen Heber, dessen kurzer Arm durch Capillarröhren ersetzt wird. Diese Capillarröhren (die Thränenröhrchen) sind im Stande, bei einem, höchstens 2 mm. betragenden Durchmesser, vermöge ihrer Capillarität, Wasser von gewöhnlicher Temperatur 15 mm. hoch zu heben. Die Länge der Thränenröhrchen beträgt im Maximum aber nur etwa 13 mm. Wenn demnach das eine Ende in eine wässrige Flüssigkeit eingetaucht ist, dann muss sich das ganze Röhrchen mit Flüssigkeit füllen und diese Flüssigkeit muss, „in Folge der Benetzbarkeit der Wandungen" des Thränenschlauches, sich in demselben weiter verbreiten und endlich auf diese Weise in die Nase gelangen. In der That, wenn man Versuche anstellt mit einer künstlichen Heberröhre, die dem natürlichen Thränenleitungsapparate nachgebildet ist und bei welcher der Querdurchschnitt des capillären kürzeren Armes sich zum Querdurchschnitt des anderen Armes etwa wie 1 zu 4 verhält, so findet man — nach A. Weber's Versicherung — dass eine solche Vorrichtung nicht nur den Vorgang von selbst einleitet, sondern auch den unterbrochenen Ausfluss sogleich wieder herstellt; vorausgesetzt, dass die Capillar-Attraction den kürzeren Arm bis an seine Umbiegungsstelle zu füllen vermag. Nach A. Weber wird also durch die mechanische Einrichtung des thränenableitenden Apparates die Thränenleitung durch zwei Kräfte, durch die Capillarität und durch die Verdunstung an der Nasenöffnung bewerkstelligt.

Betrachten wir nun die übrigen Theorieen, welche zur Erklärung der Thränenableitung aufgestellt, sowie die verschiedenen Experimente, welche zum Beweise derselben ausgeführt worden sind, so ist dabei zunächst die zweifellos feststehende Thatsache zu beachten, dass die Fortleitung der Thränenflüssigkeit aufgehoben wird, bei unbeweglich offen gehaltenen Augenlidern. Ob der vollkommene Zusammenschluss beider Augenlider (Lidschluss) oder ob nur die Bewegung der Lider ohne vollkommenen Schluss (Lidschlag) zur Thränenfortleitung erforderlich sei, mag vorläufig noch unentschieden bleiben.

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 296. 1854.

Hierdurch wird nun zunächst jede Theorie ausgeschlossen, welche auf der Vorstellung beruht, dass die Flüssigkeit durch capilläre Eigenschaften der Thränenröhrchen weiter gefördert wird; denn dieser Vorgang müsste offenbar auch ohne Lidbewegung stattfinden können. Auch steht dieser Annahme die pathologische Beobachtung entgegen, dass bei Verschluss der unteren Abführungsöffnung die Thränenflüssigkeit mit einer gewissen Gewalt in den bereits gefüllten Sack eindringen und denselben ausdehnen und noch stärker füllen kann. Wenn unten nichts abfliesst, dann kann durch blosse capilläre Attraction in den gefüllten Thränensack nicht noch mehr Flüssigkeit hineingelangen. Es müssen demnach andere Kräfte thätig sein, welche die Fortleitung der Thränenflüssigkeit aus dem Thränensee in die Nase begünstigen, und es liegt nahe — da diese Fortleitung nicht ohne Lidbewegung zu Stande kommt — den Musculus orbicularis als die Bewegungsursache anzusehen.

Druckpumpen-Theorie. Nun aber ist der Vorgang der Thränenableitung, je nach den verschiedenen Anschauungen über die Anordnung der Muskelfasern, bezüglich zur Lage des Thränensackes, sehr verschieden aufgefasst worden. Arlt glaubt, dass im Moment des Lidschlusses, durch Dickerwerden der sich contrahirenden Muskelfasern, der Thränensack zusammengepresst wird, wodurch das Contentum desselben dahin zu entweichen genöthigt wird, wo es den geringsten Widerstand findet; d. h. (nach Arlt's Annahme) nasenwärts. Beim Oeffnen der Augenlider erweitert sich der Thränensack in passiver Weise und gestattet dadurch die Wiederaufnahme neuer Flüsssigkeit. Arlt fand eine Unterstützung seiner Ansicht in dem Umstande, dass ein, vor der äusseren Mündung einer Thränensackfistel zufällig befindlicher Flüssigkeitstropfen beim Lidschluss sich vergrössert oder gleichsam weiter hervordringt, dagegen wieder zurücksinkt beim Oeffnen der Lider. *)

Saugpumpen-Theorie. Dagegen hat Henke**) auf Grund sorgfältiger anatomischer Nachforschungen über die Lage der einzelnen Theile in der Nachbarschaft des Thränensackes die Ansicht gewonnen, dass, zu-

---

*) Andere Beobachter haben unter ganz ähnlichen Verhältnissen entgegengesetzte Erfahrungen gemacht. Das Hervortreten oder Zurücksinken eines Flüssigkeitströpfchens vor der Mündung einer Thränenfistelöffnung ist offenbar von Zufälligkeiten, und ganz besonders von der Lage, Länge und Richtung des Fistelganges abhängig; für den Moment der Erweiterung oder Schliessung des Thränensackes kann dieses Verhalten als maassgebend nicht betrachtet werden.

**) Archiv f. Ophthalm. Bd. IV. Abth. 2. pag. 70. Berlin 1858. Henke unterscheidet an dem Musc. orbicularis palpebr. zwei verschiedene Abtheilungen, und nennt diejenigen Muskelfasern, welche von dem Ligamentum palpebr. intern. entspringen und ohne die Tarsalplatten zu berühren, sich an dem äusseren Palpebral-Ligamente ansetzen: Musc. lacrymalis anterior; diejenigen Fasern dagegen, welche hinter dem Thränensacke von der Orbitalfläche des Thränenbeines entspringen und auf den Tarsalplatten liegend sich nach aussen zu allmälig verlieren: Musc. lacrymalis posterior. Dieser letztere Muskel soll namentlich dazu dienen, die Tarsalplatten gegen den Bulbus fest anzudrücken, anderentheils aber als Antagonist des M. lacrymalis anterior wirken, welcher beim Lidschluss den Thränensack erweitert und beim Wiedereröffnen der Lider den Thränensack schliesst. Endlich soll er beim Lidschluss die zwischen seinen Fasern liegenden Thränenröhrchen comprimiren und verschliessen.

gleich mit dem Lidschluss, die verkürzten Fasern des M. orbicularis sich strecken und in solcher Weise die etwas eingesunkene vordere Wand des Thränensackes hervorheben, während die hintere Wand unveränderlich mit den knöchernen Unterlagen in Verbindung bleibt. Solcherweise muss im Momente des Lidschlusses eine Erweiterung entstehen. Eine andere Muskelfaserportion soll dann, im Momente des Oeffnens der Lider, den Thränensack wieder schliessen.

Inzwischen lässt sich gegen beide Theorieen noch ein wichtiges Moment geltend machen. Wenn nämlich die Weiterbewegung der Flüssigkeit wirklich durch eine wechselnde Erweiterung oder Verengerung des Thränensackes bedingt wird, so ist zunächst noch nicht abzusehen, wodurch die Flüssigkeit genöthigt wird, den Weg nach unten einzuschlagen. Findet eine Verengerung des Thränensackes statt, so müssen freilich die Contenta des Thränensackes entweichen, allein, wenn nicht eine besondere Vorrichtung besteht, welche den Rückfluss durch die Thränenröhrchen verhindert, so bleibt noch zu beweisen, warum sie nicht ebensogut *diesen* Weg, als den Weg nach dem Nasenraum nehmen sollten; ja, wenn irgend ein Hinderniss sich dem Abfluss durch den Thränen-Nasenkanal entgegenstellt, so müsste bei jedem Lidschluss die Flüssigkeit aus den Thränenpunkten regurgitiren. Ebenso müsste, wenn nicht andere Verhältnisse dem entgegenstehen, nach derjenigen Theorie, welche eine Erweiterung des Thränensacks im Momente des Lidschlusses annimmt, die daraus resultirende Saugpumpenwirkung sich ganz ebensowohl auf die in dem Thränen-Nasengange wie auf die in den Thränenröhrchen befindliche Flüssigkeit erstrecken, und es müsste demzufolge der Abfluss nach der Nase fast unmöglich werden.

Druck-Theorie. Eine sehr plausible Hypothese ist zuerst von *Ross* aufgestellt, von *Stellwag* aber eifrigst vertheidigt worden. Nach dieser Theorie soll die in dem Bindehautsack enthaltene — wenn auch noch so geringe — Flüssigkeitsmenge durch Verschluss der Augenlider comprimirt und solcherweise in die offenen Thränenröhrchen und weiterhin in den Thränensack hineingepresst werden. Die Richtigkeit dieser Hypothese, wenn auch nicht strenge und zweifellos bewiesen, erscheint doch sehr einfach und naturgemäss. Mit Recht macht *Stellwag* darauf aufmerksam, dass bei stark vermehrter Thränensecretion — beim Weinen — ein enorm vermehrter Flüssigkeitsabfluss durch die Nase (Nasenrinnen) stattfinde, und dass dieser vermehrte Abfluss weder durch die Schwere allein, noch auch durch die geringen Flüssigkeitsquantitäten, welche, nach *Arlt's* Theorie, bei jedem Lidschlag durch die Nase abgeführt werden, erklärt werden könne; denn nach *Arlt's* Theorie kann bei jedem Lidschlag offenbar nur so viel Flüssigkeit nach unten abgeführt werden, als die geringe Differenz zwischen dem durch den Lidschlag angeblich erweiterten und verengten Lumen des Thränensackes beträgt. Wäre zugleich die *Arlt'sche* Theorie richtig, so würde im Momente des Lidschlusses nicht nur der Thränensack comprimirt, sondern es würde auch der im Momente des Lidschlusses stattfindende Druck auf die Contenta des Bindehautsackes ein Regurgitiren der Flüssigkeit durch die Thränenröhrchen unmöglich machen.

II.

Die Krankheiten der Thränendrüse.

Einfluss des Thränendrüsensecretes auf die Befeuchtung des Auges. Die Entzündung der Thränendrüse. Hydatiden in der Thränendrüse. Hypertrophie und scirrhöse Entartung derselben. Exstirpation der Thränendrüse.

Die Thränendrüse ist nur selten der Ausgangspunkt einer idiopathischen Krankheit. Man hat Entzündungen mit Abscessbildung und zurückbleibender Fistel, man hat Atrophie und Verschluss der Ausführungsgänge, Hydatidenbildungen und scirrhöse Degeneration derselben beobachtet.

Um den Einfluss des Thränendrüsensecretes auf die Befeuchtung des Auges zu erforschen, ist schon von älteren Experimentatoren die Thränendrüse wiederholentlich an Thieren exstirpirt worden, ohne dass, nach Ablauf der traumatischen Entzündung, irgend eine Verschiedenheit in der Befeuchtung des Auges bemerkt werden konnte. Auch an Menschen, bei denen die Thränendrüse exstirpirt werden musste, konnte ein erheblicher Unterschied in der Befeuchtung des Auges nicht constatirt werden, und wurde von Seiten der Kranken nachträglich über keinerlei Beschwerde, insbesondere nicht über Empfindung von Trockenheit im Auge, geklagt. Man beobachtete nur, dass Patienten, denen die Thränendrüse fehlt, im Winde genöthigt sind, die Augenlider etwas häufiger zu schliessen, und dass die Schmerzempfindung und die Röthung der Conjunctiva etwas länger anhält als bei gesunden Augen, wenn ein energisch reizendes Agens auf die Bindehautoberfläche wirkt; vermuthlich weil durch den fehlenden Thränenfluss eine Verdünnung des Reizmittels nicht eben so schnell zu Stande kommt. *)

Die Entzündung der Thränendrüse.

Obwohl die Entzündung der Thränendrüse schon von älteren Autoren **) ausführlich beschrieben wird, so zweifeln doch Einige an dem Vorkommen einer Entzündung des eigentlichen Drüsengewebes. Eine begrenzte Entzündung des die Drüse umgebenden Zellgewebes findet sich dagegen nicht so ganz selten, A. v. Graefe will sogar ein anscheinend epidemisches Auftreten dieser Krankheit beobachtet haben; er versichert, mitunter 8 bis 10 Fälle gleichzeitig, und alsdann, während eines langen Zeitraumes, wiederum gar keine derartige Fälle in Behandlung gehabt zu haben.

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 295. Berlin 1854.
**) J. A. Schmidt. Ueber die Krankheiten der Thränenorgane. Wien 1803.

Symptome. Die Krankheit bietet im Allgemeinen die Symptome eines in der Gegend der Thränendrüse liegenden Abscesses. Beim Beginne fühlt man in dieser Gegend eine härtliche, meist etwas schmerzhafte Geschwulst, welche sich mehr und mehr vergrössert, die über ihr liegende Hautbedeckung des oberen Augenlides, ja selbst die Haut der Schläfengegend etwas emporhebt und röthet, und endlich, spontan oder durch künstliche Eröffnung, eine mässige Quantität Eiter hervortreten lässt. Zugleich findet man die Bindehaut des Augapfels, vom äusseren Augenwinkel her, mitunter in sehr beträchtlichem Grade geröthet, chemotisch aufgewulstet, ja selbst in mehrfach übereinander liegende, dicke Falten erhoben, während die übrige Oberfläche derselben an dem Erkrankungsprocesse gar keinen, oder nur geringen Antheil nimmt. Die subjectiven Symptome bestehen in stechenden, klopfenden oder brennenden Schmerzen in der Gegend der Thränendrüse und in ihrer nächsten Umgebung, zuweilen vielleicht in Thränenträufeln, zuweilen aber, und vielleicht noch öfter, in abnormer Trockenheit des Augapfels.

Dass bei Thränendrüsen-Entzündung eine Hypersecretion der Thränendrüse stattfinde, wie Adam Schmidt*) behauptet, konnten wir nicht bestätigen. In allen Fällen, die wir zu beobachten Gelegenheit hatten, erschien die Oberfläche des Augapfels in normaler Weise befeuchtet. — In einem Falle einseitiger Thränendrüsen-Entzündung haben wir versuchsweise und wiederholt in beide Augen ein Tröpfchen Opiumtinctur eingeträufelt, um einen momentanen heftigen Reiz hervorzurufen, und konnten beobachten, wie aus dem gesunden Auge wenigstens 12 bis 15 Thränentropfen überflossen, bevor nur ein einziger Tropfen aus dem entzündeten Auge hervortrat. Hiernach scheint die Thränendrüsen-Secretion eher vermindert als vermehrt gewesen zu sein. Mit zunehmender Besserung vermehrte sich auch die Menge der bei diesen Versuchen aus dem kranken Auge ausfliessenden Thränenflüssigkeit.

Die Krankheit unterscheidet sich anfangs von einem einfachen Abscess in der äusseren Gegend des oberen Augenlides hauptsächlich nur dadurch, dass bei dem letzteren das ganze obere Augenlid, ja selbst die äusseren Partieen des unteren Lides in sehr beträchtlichem Grade anschwellen, während beim Thränendrüsenabscess die Geschwulst sich in der Tiefe etwas deutlicher umschrieben anfühlt und auf die äussere Hälfte des Oberlides beschränkt bleibt. Selbst in späteren Stadien, bei drohendem Aufbruch, infiltrirt sich das Zellgewebe nicht ganz in ebenso ausgedehnter Weise, wie bei dem Lidabscesse. Da die Thränendrüse der vorderen Hemisphäre des Augapfels anliegt, so kann ein Abscess in derselben niemals eine Exophthalmie zur Folge haben.

Behandlung. Anfangs mag sich durch Application einiger Blutegel und Einreibung von grauer Mercurialsalbe die Entzündung zuweilen zertheilen lassen. Geschieht dieses aber nicht, oder ist die ärztliche

---

*) Adam Schmidt will bei einer an „Dacryoadenalgie" leidenden Wöchnerin, in einem Zeitraum von 24 Stunden, 2 Pfd. 7½ Unzen Thränenflüssigkeit mit einem Schwamme aufgefangen haben. Himly, Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges. Thl. I. pag. 276. Berlin 1843.

Hülfe von dem Kranken zu spät in Anspruch genommen worden, so muss die Entleerung des Eiters durch erweichende Kataplasmen befördert und nöthigen Falles durch die Lancette beschleunigt werden. Der spontane Aufbruch nach aussen erfolgt in der Regel an einer dem Sitz der Thränendrüse nicht genau entsprechenden, vielmehr etwas tiefer nach unten gelegenen Stelle; noch öfter findet der Aufbruch vielleicht nach innen, in den Conjunctivalsack statt. Die Abscessöffnung heilt gemeiniglich leicht und ohne nachtheilige Folgen, jedoch langsam; nur in seltenen Fällen bleibt eine Thränendrüsenfistel zurück, aus welcher die Flüssigkeit beständig heraussickert*). Die Thränendrüsenfistel heilt unter entsprechender Behandlung oft erst nach Wochen oder Monaten; bei gleichzeitig vorhandener Caries der Orbitalknochen ist ihre Heilung zuweilen recht schwierig.

Hydatiden in der Thränendrüse.

In dem Gewebe der Thränendrüse selbst, wie auch in ihren Ausführungsgängen, kommen zuweilen Hydatiden vor. Dieselben bilden gewöhnlich nur kleine, scharf umschriebene, zuweilen auch erbsengrosse Bläschen, welche zum Vorschein kommen, wenn man das obere Augenlid ein wenig vom Bulbus abhebt und zugleich etwas nach aussen zieht. Nicht selten machen sie sich schon bei verschlossenen Augen als kuglige Hervorwölbungen auf der äusseren Lidoberfläche bemerkbar. Die Bläschen sind durchaus schmerzlos und verursachen dem Kranken nur das unangenehme Gefühl eines fremden, jedoch das Auge nicht gerade reizenden Körpers.

A. v. Graefe beobachtete einen Fall von wahrem Dacryops, d. h. einer durch Ectasie eines Ausführungsganges der Thränendrüse entstandenen Geschwulst. Dieselbe vergrösserte sich beim Weinen, im Winde und unter anderweitigen Reizungszuständen des Auges bis zu Haselnussgrösse, und konnte durch Druck oder durch Einführung einer recht feinen Sonde in die mit der Loupe deutlich sichtbare kleine runde Oeffnung vollständig entleert werden.

Die Behandlung besteht in der Aufschlitzung des Bläschens, welches sogleich collabirt, nachdem einige Tropfen wasserheller Flüssigkeit sich daraus entleert haben. Obwohl die Krankheit nicht häufig vorkommt, so gehören Recidive doch nicht unter die Seltenheiten; es ist daher zweckmässig, das Bläschen nicht blos aufzuschlitzen, sondern auch — eben um diese Recidive zu verhüten — einen kleinen Theil der Bläschenwandung mit der Scheere zu entfernen. Gefährlichere Zufälle haben wir nicht Gelegenheit gehabt zu beobachten, obwohl von einigen älteren Autoren (Schmidt, Beer) perniciöse Ausgänge referirt werden.

---

*) Arlt. Die Krankheiten des menschlichen Auges. Bd. III. pag. 378. Prag 1856.

Die Hypertrophie der Thränendrüse und ihre scirrhöse Entartung.

Am besten untersucht man die endorbitalen Tumoren, indem man mit der Spitze des Fingers unter das obere Augenlid in den Bindehautsack eindringt, wodurch es leicht gelingt, einen ziemlich umfänglichen Theil der Orbitalwandungen mit der Fingerspitze zu erreichen und durch das Gefühl zu untersuchen. Findet man bei dieser Untersuchungsweise in der Gegend der Thränendrüse eine bewegliche und ziemlich schmerzlose Geschwulst, so darf man annehmen, dass entweder eine einfache Hypertrophie der Thränendrüse oder eine scirrhöse Entartung derselben oder des sie umgebenden Bindegewebes vorhanden ist. Eine solche Geschwulst veranlasst nicht, wie von manchen Autoren behauptet wird, ein Hervortreten des Augapfels; denn die Thränendrüse liegt vor dem Drehpunkte des Auges, kann also, bei etwaiger Vergrösserung, den Augapfel nicht nach vorne treiben. Die vergrösserte Drüse kann zunächst nur den Augapfel nach innen drücken und muss alsdann, bei zunehmender Vergrösserung, unter dem Orbitalbogen hervortreten. Indessen kann es doch vorkommen, dass bei fortschreitender Volumzunahme gerade die hinteren Partieen der Drüse sich zwischen den Augapfel und die knöchernen Orbitalwandungen hineindrängen, und wenn nun diese in die Tiefe des Orbitaltrichters hineingelangte Drüsenpartie sich ganz besonders an der Hypertrophirung betheiligt, so kann allerdings, je nach der Grösse der Geschwulst, eine mehr oder weniger beträchtliche Verdrängung des Bulbus aus der Augenhöhle heraus und gegen die Nase hin stattfinden. Ist das Auge vollkommen functionsfähig, dann wird sich diese Verdrängung durch das Auftreten störender Doppelbilder bemerkbar machen; endlich, bei höheren Graden der Exophthalmie, werden nach und nach die Symptome eines Orbitaltumor immer deutlicher hervortreten.

Ein durch die mikroskopische Untersuchung als hypertrophische Thränendrüse (deren Bläschen bis zu $^1/_3$ mm. erweitert waren) erkannter, hühnereigrosser Tumor wurde von Thiry *), mit Erhaltung des Augapfels und befriedigender Beweglickeit desselben, exstirpirt. Die Heilung ging gut von statten.

Behandlung. Beim ersten Beginne der Erkrankung wird man versuchen, das Wachsen der Geschwulst durch Einreiben von Jodkali- oder von Mercurialsalben zu verhindern, was in seltenen Fällen wohl gelingen mag. Bleibt die Geschwulst stationär oder wächst sie nur langsam, so ist die Anwendung energischer Mittel nicht rathsam. Treten anderweitige Störungen hinzu, oder wird, durch die rasch vordringende Geschwulst, der Augapfel selbst bedroht, so muss man sich zur Exstirpation der Thränendrüse entschliessen.

---

*) Presse méd. XIX. Nr. 43. Oct. 6. 1867.

Exstirpation der Thränendrüse.

Bei Exstirpation der Thränendrüse ist es weniger rathsam — wie von Einigen empfohlen wird — sich mittelst eines parallel zum Orbitalrande geführten Schnittes durch das obere Augenlid zur Thränendrüse den Weg zu bahnen. Man verletzt auf diese Weise die sehnige Ausbreitung des Musc. levator palpebr. sup. oder durchschneidet sie; die Wiederverwachsung der durchschnittenen Sehne erfolgt aber in der Regel nur unvollkommen oder gar nicht, und als weitere Folge der Operation bleibt leicht eine Ptosis zurück. — Besser ist es, die äussere Lidcommissur in horizontaler Richtung ausgiebig zu spalten und auf diese Weise die Augenlidspalte um etwa 15 bis 20 mm. zu verlängern. Die geringe Blutung aus den arteriellen Verzweigungen der Art. transversa faciei, welche durch diesen Schnitt verletzt werden, ist von keiner Bedeutung und lässt sich leicht zum Stillstand bringen. Hat man in einer oder anderer Weise die Augenlidspalte genügend erweitert, so ist es in der Regel nicht schwer, sich unter dem oberen Augenlide den Weg zur Thränendrüsengeschwulst zu bahnen, dieselbe mit dem Scalpellstiele zu lösen und mit geeigneten Instrumenten oder mit dem Finger aus der Augenhöhle hervorzuholen. Man läuft weniger Gefahr, den Musc. abducens zu verletzen und stärkere Blutungen zu veranlassen, wenn man mit stumpfen Instrumenten arbeitet, als wenn man mit der Schneide des Messers in die Orbita eindringt.

Sollte es wegen Enge des Raumes nicht gelingen, die vorhandene Geschwulst herauszufördern, so ist es erlaubt, über dem Augenbrauenbogen einen mit dem Orbitalrande parallelen Schnitt durch die Stirnhaut zu führen, dessen unterer Endpunkt mit dem Endpunkte der gespaltenen Lidcommissur zusammentrifft, ganz ebenso, wie es bei Beschreibung der Exstirpation orbitaler Tumoren weiter oben angegeben wurde. Indem man den so gebildeten dreieckigen Lappen von den darunter liegenden Theilen lospräparirt, ist es nicht mehr schwer, sich einen noch freieren Zugang zur Augenhöhle zu verschaffen. In beiden Fällen muss, nach vollendeter Operation, der Hautschnitt auf das Sorgfältigste wieder vereinigt werden.

J. Z. Laurence hat die Exstirpation der (gesunden) Thränendrüse wiederholt verrichtet. Er machte zu diesem Zweck einen $^{3}/_{4}$ Zoll langen Transversalschnitt am äusseren Drittheil des oberen Orbitalbogens, verlängerte die Lidspalte nach aussen durch einen Scheerenschnitt und liess die Enden beider Schnittwunden sich in einem gemeinschaftlichen Endpunkte vereinigen. Der hieraus entstehende dreieckige Zipfel wird zurückgeschlagen, worauf die Thränendrüse sogleich zu Tage tritt; durch einen scharfen Hacken hervorgezogen, kann sie nun operativ sehr leicht entfernt werden. Die Operation hinterlässt eine kaum sichtbare Narbe; die Befeuchtung des Auges leidet nicht und das Thränenträufeln hört auf.

III.

Die Krankheiten des Thränenableitungsapparates.

Das Thränenträufeln als gemeinsames Symptom fast aller Leiden der Thränenorgane. Die krankhaften Veränderungen der Thränenpunkte und Thränenröhrchen. Die Krankheiten des Thränensackes. Der Katarrh, die Blennorrhoe und die Eiterretention im Thränensack. Die Entzündung des Thränensackes. Die Thränensackfistel und die abnormen Contenta des Thränensackes.

Die Thränenflüssigkeit verschwindet aus dem Bindehautsacke auf doppelte Weise; ein Theil derselben verdunstet auf der vorderen Augapfeloberfläche, ein anderer Theil wird von den Thränenpunkten aufgenommen und durch den Thränenschlauch in den unteren Nasengang abgeführt.

Bei gewissen psychischen Erregungen oder bei physischen Schmerzempfindungen kann die Thränenflüssigkeit sehr profus über den unteren Augenlidrand hervorquellen und an der Backe herabfliessen; nämlich beim „Weinen“. Es geschieht aber auch zuweilen, dass Thränenflüssigkeit continuirlich über die Backe herabfliesst, ohne dass psychische Affecte mit im Spiele sind. Dieser Zustand wird „Thränenträufeln“ oder Epiphora genannt. — Im ersteren Falle handelt es sich um temporäre Hypersecretion der Thränendrüse; im letzteren gemeiniglich um behinderten Abfluss der Thränenflüssigkeit.

Das Thränenträufeln.

Durch den Reiz der verschiedensten in den Bindehautsack eindringenden fremden Körper, durch Rauch, Staub, Kälte, Wind, durch chemische Agentien, wird die Secretion der Thränendrüse gesteigert; dasselbe geschieht durch pathologische Veränderungen an der Bindehaut- oder an der Hornhaut-Oberfläche, welche einen den fremden Körpern ähnlichen Reiz verursachen. In solchen Fällen vermag der Ableitungsapparat, selbst bei normaler Functionsfähigkeit, die vermehrte Menge der Thränenflüssigkeit nicht mehr nach der Nase abzuführen; es entsteht daher Thränenträufeln.

Das Ueberfliessen der Thränen kann aber auch durch Hindernisse und Verstopfungen in den Ableitungswegen bedingt sein, und ganz besonders in dieser Hinsicht haben wir das Thränenträufeln hier in's Auge zu fassen.

Jedes Hinderniss, welches sich in den Thränen-Ableitungswegen vorfindet, wie es auch beschaffen sein, oder an welcher Stelle es seinen Sitz haben möge, muss zwar nicht nothwendigerweise, es kann aber Thränenträufeln veranlassen, und veranlasst es in der Regel. Da nun fast jede Erkrankung der Ableitungswege zur Obstruction irgend einer Stelle des Kanals zu führen pflegt, so muss das Thränenträufeln als ein fast allen Erkrankungen der Thränenableitungswege gemeinsames Symptom betrachtet werden. Zuweilen und ausnahmsweise kann allerdings, bei sparsamer Drüsensecretion, die Verdunstung auf der Oberfläche des Augapfels alle überschüssige Flüssigkeit zum Verschwinden bringen; in der Regel wird aber die erschwerte oder völlig aufgehobene Durchgängigkeit der Thränenableitungswege Thränenträufeln zur Folge haben.

Auch durch Eversion der Thränenpunkte und durch Entropium kann Thränenträufeln bedingt sein. Zur Heilung des Uebels in diesem letzteren Falle ist in der Regel eine Entropiumoperation erforderlich.

Der Sitz einer Verschliessung kann in den verschiedenen Abtheilungen der Thränenableitungswege befindlich sein. Wir verfolgen diese Abtheilungen ihrer anatomischen Lage nach von oben nach unten und beginnen mit den

Thränenpunkten und Thränenröhrchen.

Es ist eine schon der älteren Zeit angehörige Erfahrung, dass die Thränenpunkte zuweilen ein zu enges Lumen oder eine zu ungünstige Stellung haben, um die in dem Thränensee sich ansammelnde Flüssigkeit aufnehmen zu können.

Zuweilen, wenn auch, wie es scheint, nur in sehr seltenen Fällen, kommt eine angeborene wahre Ueberhäutung und Verschliessung (Atresie) der Thränenpunkte vor*), und schon bei den leichtesten Graden einer Facialislähmung kann ein geringes Ektropium des unteren Augenlides entstehen, wodurch der untere Thränenpunkt sich nach aussen umwendet und zur Aufnahme von Thränenflüssigkeit völlig unfähig wird. In ähnlicher Weise können Granulationen der Lidbindehaut, oder geschwürige Veränderungen der Augenlidränder, oder narbige Zusammenziehung der äusseren Hautbedeckung eine Auswärtskehrung des unteren Lides bewirken oder die Thränenpunkte in anderer Weise zur Aufnahme der Thränenflüssigkeit unfähig machen. Es können ferner noch verschiedenartige von aussen eindringende oder inwendig entstandene fremde Körper das Lumen der Thränenröhrchen oder der Thränenpunkte verstopfen. Man hat schon oft Gelegenheit gehabt zu beobachten, dass ein ausgefallenes Augenwimper mit seiner Spitze in den Thränenpunkt hineingelangt, und nun nicht allein die Oeffnung verstopft, sondern auch mit dem noch hervorragenden Ende bei jedem Lidschlag einen äusserst empfindlichen Reiz auf die Bindehaut des

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilkde. V. pag. 131. 1867 und XIII. pag. 195. 1875.

Auges ausübt. Es kann auch der in den Thränenröhrchen befindliche Schleim, in ähnlicher Weise wie das Secret der Schneider'schen Membran in der Nase, sich eindicken oder vertrocknen und dadurch den Thränenpunkt verstopfen*), auch können kalkige Niederschläge oder Leptothrix-Concretionen in den Thränenröhrchen sich bilden, welche den Durchfluss der Thränenflüssigkeit erschweren oder ganz unmöglich machen. A. v. Graefe**) hat etwa zehnmal Gelegenheit gehabt, dergleichen Concremente zu beobachten; er beschreibt die Symptome genau und versichert, dass sich diese allerdings nur selten vorkommenden Concremente schon vor Eröffnung des Thränenröhrchens mit Sicherheit diagnosticiren lassen.

Die Elemente dieser Leptothrixconglomerationen sind vollkommen identisch mit jenen bräunlichen Zapfen, die fast constant in der Mundhöhle vorkommen. Bis jetzt sind sie mit wenigen Ausnahmen***) nur im unteren Thränenröhrchen beobachtet worden, was vielleicht darin seinen Grund haben mag, dass das untere Thränenröhrchen die leichter zugängige Bahn für durchgehende Flüssigkeiten oder anderweitige Dinge zu sein scheint. — Die Ausdehnung des unteren Thränenröhrchens in Folge zunehmender Grösse der pilzartigen Conglomeration ist zuweilen ganz enorm. Diese letzteren erreichen eine Grösse von 3 Lin. Länge und 5/4 Lin. Dicke. Selbstverständlich gelangt das Uebel zu solcher Ausdehnung erst in einer sehr späten Periode. Das Uebel beginnt ohne Zweifel allmälig, und würde in einer früheren Zeit vielleicht sehr viel häufiger angetroffen, wenn es nicht der kaum bemerkbaren Symptome wegen so leicht übersehen würde.

Die anfänglichen Symptome bestehen nur in mehr oder weniger erheblichem Thränenträufeln und vielleicht in einer etwas vermehrten Röthe im inneren Augenwinkel und an der Thränenkarunkel. Charakteristisch und leicht erkennbar tritt das Uebel erst dann hervor, wenn

---

*) Der Fall, auf den sich diese Angabe stützt, betraf einen etwa 50 jährigen Herrn aus höheren Ständen, welcher seit längerer Zeit an hartnäckigem und lästigem Thränenträufeln des linken Auges gelitten hatte. Die vielfachen bis dahin in Anwendung gezogenen Mittel waren ohne Erfolg geblieben. Da dem Auge im Uebrigen Nichts anzusehen war, so wurde zunächst eine Einspritzung von lauwarmem Wasser durch das obere Thränenpünktchen vorgenommen. Das Wasser floss zwar leicht durch die Nasenöffnung ab; die Einspritzungen wurden aber dennoch einige Zeit hindurch fortgesetzt, bis endlich bei dieser Gelegenheit sich in der unteren Thränenpunktöffnung ein schwarzes Pünktchen zeigte, welches sich aus derselben hervordrängen zu wollen schien. Eine kurze Schlitzung des unteren Thränenröhrchens reichte hin, dies Fremdkörperchen zu befreien, und von diesem Momente an war der Kranke vollständig geheilt. — Die mikroskopische Untersuchung führte zu keinem bestimmten Resultat; die oben ausgesprochene Vermuthung erschien daher nicht unerlaubt. Freilich wurde diese Untersuchung vorgenommen zu einer Zeit, als man das Vorkommen von Pilzbildungen noch nicht kannte; es wäre nicht ganz unmöglich, dass bei genauerer Nachforschung auch in diesem Falle Leptothrixelemente gefunden worden wären.

**) Archiv f. Ophthalmol. Bd. I. Abth. 1. pag. 284. Berlin 1854. Ebendas. II. 1. pag. 224. 1855 und XV. 1. pag. 318 u. 324. 1869 und Berlin. Klin. Wochenschr. Nr. 20. Mai 18. 1868.

***) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilkde. IX. pag. 248. 1871. — Del Monte, Bull. dell. assoc. dei Naturalisti e Medici III. 1872.

die in stark vermehrter Menge angesammelten Leptothrixmassen in der Gegend des Thränenröhrchens eine merkliche Geschwulst bilden, welche nur mässig compressibel ist. Beim Druck auf die Geschwulst entleert sich wohl eine sehr spärliche Quantität rahmähnlicher Flüssigkeit aus dem zuweilen etwas erweiterten Thränenpunkt; es lässt sich aber die Geschwulst auf keine Weise, weder nach oben noch nach unten, ganz wegdrücken, woraus hervorgeht, dass der Inhalt des Thränenröhrchens eine ziemlich feste Consistenz haben muss. In einer noch späteren Zeit kann wohl ein geringer Grad von localer catarrhalischer oder blennorrhoischer Affection hinzutreten; dadurch wird das Krankheitsbild zwar noch nicht wesentlich verändert, es werden aber die Kranken sich noch mehr belästigt fühlen und nun erst die Hülfe des Arztes in Anspruch nehmen.

Die Therapie dieses ebenso seltenen wie übrigens ungefährlichen Uebels besteht in der einfachen Schlitzung und nachträglichen sorgfältigen Reinigung des geschlitzten Thränenröhrchens. Ein Recidiv dürfte schwerlich zu befürchten sein.

Es muss hier noch bemerkt werden, dass diesen Conglomerationen zuweilen in grösserer oder minderer Menge Kalktheilchen beigemischt sind, dass aber eigentliche Kalkconcretionen hier nicht vorkommen, dass vielmehr alle unter dem Namen Dacryolithen, besonders sorgfältig von Desmarres beschriebenen Fälle wahrscheinlichster Weise Leptothrixconglomerate gewesen sein dürften. — Die Leptothrixconcremente sind den sog. Weinsteinbildungen auf der Oberfläche der Zähne vollkommen analog zusammengesetzt; nur enthalten diese letzteren eine etwas grössere Menge von Kalkbeimischung.

Endlich können die Thränenröhrchen auch noch durch Erkrankungen in ihrer nächsten Umgebung, durch Geschwüre, Geschwülste, Wunden und narbige Einziehungen, sowie durch Theilnahme an den Erkrankungen des Thränensackes, entweder verstopft oder völlig obliterirt und functionsunfähig geworden sein.

In allen diesen Fällen wird, unter der oben angegebenen Einschränkung, ein mehr oder weniger lästiges Thränenträufeln bemerkbar.

Der Thränensack.

Der häufigste Sitz einer Krankheit der Thränenabführungswege ist der Thränensack. Man beobachtet in demselben und an seiner auskleidenden Membran katarrhalische, blennorrhoische, entzündliche, ulcerative Processe, welche den Fortgang der Thränenflüssigkeit stören und welche, wegen ihrer klinisch verschiedenen Bedeutung, auch sehr verschiedene Benennungen erhalten haben. Wir erwähnen hier nur die nachfolgenden Krankheitszustände:

1) Dacryo-cysto-catarrhus. — Die häufigste Erkrankung der Schleimhaut des Thränensackes ist der einfache Katarrh, oder die quantitativ vermehrte, qualitativ aber vielleicht kaum merklich veränderte Absonderung seines schleimigen Secretes. — Der Katarrh des Thränensackes kann allerdings als selbstständige Krankheit auftreten; in der Regel ist er aber nur Theilerscheinung einer allgemeineren

katarrhalischen Affection der Schleimhäute der Nasenhöhle oder des Bindehautsackes. Jede heftige Coryza pflegt sich durch die ganze Ausdehnung des Thränenschlauches zu verbreiten und auf die Conjunctiva des Auges überzugehen, und umgekehrt hat eine gewöhnliche Conjunctivitis nicht selten Katarrh der Thränenableitungswege und der Nasenschleimhaut zur Folge. Bei gleichzeitig vorhandenem Nasen- und Bindehaut-Katarrh kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass auch ein Katarrh des Thränenschlauches zugegen sei; diese Annahme wird aber zur Gewissheit, wenn, unter den Beschwerden von Thränenträufeln, ein etwas schleimiges Secret durch Druck auf die Thränensackregion aus den Thränenpunkten sich herausdrängen lässt.

2) Dacryo-cysto-blennorrhoea. — Der Thränensackkatarrh steigert sich, mit einem kaum scharf zu begrenzenden Uebergange, zur Thränensack-Blennorhoe, indem das schleimige Secret mehr und mehr einen eiterigen Character annimmt. Die vordere Thränensackwand hebt sich dabei als eine äusserlich sichtbare Geschwulst deutlich hervor. Die Geschwulst ist jedoch meistentheils unschmerzhaft, ihr Inhalt lässt sich, sowohl aus den Thränenpunkten, wie auch aus der unteren Oeffnung des Thränennasenganges herausdrücken. Wenn man den Inhalt des Thränensackes entleert, so sinkt die Geschwulst zusammen, um nach kürzerer oder längerer Zeit sich mit blennorrhoischem Secrete wieder anzufüllen und sich auf's Neue wieder hervorzuwölben. Die Hervortreibung der vorderen Thränensackwand wird, nach Arlt, durch entzündliche Erweichung der Schleimhaut hervorgerufen, welche sich den aponeurotischen Nachbargebilden mittheilt. In der That bedarf diese Hervortreibung, bei nicht völliger Unwegsamkeit der unteren Apertur, einer besonderen Erklärung, denn es scheint so als müsste die entstehende Spannung ganz besonders geeignet sein, das Secret, auch wenn es von anomaler Consistenz wäre, durch die untere Apertur hindurchzutreiben. Je mehr sich aber der Sack durch entzündliche Auflockerung seiner Wandung ausdehnt, um so schwieriger wird der Abfluss, und nach den bestehenden anatomischen Verhältnissen scheint die Vermehrung des Inhaltes den Uebergang in den Thränennasengang zu erschweren.

Die nächste Veranlassung zur Entstehung einer Thränensack-Blennorrhoe findet sich in den meisten Fällen an der Uebergangsstelle des Thränensackes in den Thränennasengang. Die hier gewöhnlich vorkommende klappenartige Schleimhautfalte wird, schon bei geringfügigen krankhaften Veränderungen, ein Hinderniss für den Abfluss des Thränensackinhaltes. Entzündliche Auflockerung der Schleimhaut, Geschwürsbildung, narbige Zusammenziehung geheilter Geschwüre, Neubildungen in dem Thränensacke werden nirgends mehr als gerade an dieser Stelle dem Abfluss des Thränensackinhaltes in den Nasengang hinderlich sein. Entsteht an dieser Stelle ein Durchgangshinderniss, so muss gleichzeitig eine vermehrte Ansammlung des Thränensackinhaltes stattfinden, und nun kann die Retention des Secretes die entzündliche Schwellung der Schleimhaut vermehren und eine qualitativ veränderte Beschaffenheit des Thränensackinhaltes und weiterhin eine Ausbuchtung der vorderen Wandung zur Folge haben.

Man hat schon in älterer Zeit beobachtet, dass Individuen mit flachem Nasenrücken ganz besonders zu Thränensack-Blennorrhoen disponirt sind; dies hat ohne Zweifel darin seinen Grund, dass durch die flache Lage der Nasenknochen und des Processus frontalis maxillae super. eine ungünstigere Stellung des ganzen Thränenschlauches bedingt wird. Ob Caries des Thränenbeines als eine häufige Ursache der Blennorrhoe angesehen werden darf, oder ob die letztere vielmehr eine Knochencaries in ihrer nächsten Umgebung zur nicht ungewöhnlichen Folge habe, mag in vorkommenden Fällen zuweilen schwer zu entscheiden sein. Gewiss ist es, dass eine Combination beider Leiden nicht ganz selten beobachtet wird.

Syphilitische Geschwüre im Thränensacke gehören im Allgemeinen unter die Seltenheiten. Lagneau*) hat in der Literatur nur sieben mit Sicherheit nachgewiesene Fälle auffinden können und hat denselben aus eigener Erfahrung noch drei hinzugefügt. Die mehr oder weniger complete Obliteration der Thränenwege war in diesen Fällen bedingt durch Peri- und Exostosen, oder durch Caries und Nekrose des Os unguis, des Processus lacrymalis am Oberkiefer oder an der Ecke des Stirnbeins. In anderen Fällen findet man die Thränensack-Blennorrhoe combinirt mit granulöser Entartung der Bindehaut oder mit chronischer Blepharitis oder mit Geschwürsbildungen und anderen Erkrankungen, insbesondere mit polypöser Entartung der Schleimhaut in der Rachen- und Nasenhöhle.

3) Dacryo-cysto-blennostasis**). — Die Thränensack-Blennorrhoe kann bei langwierigem Bestande in einen Zustand übergehen, der sich kaum wesentlich von der Thränensack-Blennorrhoe unterscheidet. Die unterscheidenden Merkmale würden besonders in völliger Abwesenheit aller entzündlichen Symptome und in merklich veränderter Beschaffenheit des Thränensacksecretes zu suchen sein. Durch den Druck des in übermässiger Menge angesammelten Secretes wird nämlich die Schleimhaut des Thränensackes in eine quasi-seröse Membran verwandelt, und in gleicher Weise verwandelt sich das abgesonderte Secret, wenn auch nicht gerade in eine wässerige, so doch in eine farblose gallertartige, fadenziehende Flüssigkeit, ohne dass der Kranke in anderer Weise als durch das Thränenträufeln und durch die unschöne Geschwulst in der Nähe des inneren Augenwinkels belästigt wird. Alle übrigen äusserlich erkennbaren Zeichen der Krankheit stimmen mit den Symptomen der Thränensack-Blennorrhoe völlig überein. Die Blennostase des Thränensackes ist nichts Anderes als eine Ausgangsform chronischer Blennorrhoe.

4) Dacryo-cystitis. — Die Entzündung des Thränensackes ist eine wesentlich andere Ausgangsform der Thränensack-Blennorrhoe oder des Katarrhs der Thränenableitungswege; doch kann sie auch als selbstständige Erkrankung auftreten und späterhin eine chronische Thränensack-Blennorrhoe zur Folge haben. Sie charakterisirt sich

---

*) Arch. gén. Mai 1857. Ueber syphilitische Krankheiten der Thränenwege.
**) Hernia oder Hydrops sacci lacrymalis der älteren Autoren.

zunächst, wie alle Krankheiten, bei denen der Thränensackinhalt vermehrt ist, durch eine Geschwulst in der Gegend des Thränensackes; diese Geschwulst ist aber geröthet und schmerzhaft. Sie unterscheidet sich demnach von der Thränensack-Blennorrhoe hauptsächlich dadurch, dass nicht allein die Schleimhaut des Thränensackes, sondern auch die den Thränensack umkleidenden äusseren Bedeckungen an der Entzündung theilnehmen. Nicht selten erstreckt sich die Hautröthung über einen grösseren Theil der Angesichtsfläche und gewinnt einen erysipelatösen Charakter; namentlich participirt das untere Augenlid sehr oft an der Entzündung und zeigt sich ödematös intumescirt. Nicht viel weniger selten findet sich aber auch das obere Augenlid infiltrirt; ja, es kann sogar in dem inneren Augenwinkel eine mehr oder weniger beträchtliche chemotische Schwellung der Bindehaut vorkommen. Der Inhalt des Thränensackes lässt sich gemeiniglich nicht mehr, oder doch nicht leicht, durch Druck entleeren; überdies ist die Berührung der Thränensackgegend so schmerzhaft, dass ein stärkerer Druck gar nicht vertragen wird.

Je rascher und stürmischer die Entzündung sich entwickelt, um so heftiger und um so bestimmter pflegen die angegebenen Symptome hervorzutreten, während die chronisch verlaufende Dacryo-cystitis sich in weniger merklichem Grade von Blennorrhoe des Thränensackes unterscheidet. Bei weniger stürmischem Auftreten darf man hoffen, durch Anwendung geeigneter Mittel die Entzündung zu mässigen; im anderen Falle kann der Durchbruch nach aussen und die Entleerung des eiterigen Inhaltes nicht immer verhütet werden. Der Durchbruch der äusseren Hautbedeckung erfolgt selten an einer der Lage des Thränensackes genau entsprechenden Stelle; der Eiter unterminirt die Hautbedeckungen, bahnt sich einen längeren Weg unter denselben und durchbricht endlich die Haut an einer oder an mehreren entfernten, meistens tiefer und mehr temporalwärts gelegenen Stellen. Man hat beobachtet, dass der Durchbruch über dem Jochbeine, ja sogar in der Nähe des äusseren Augenwinkels erfolgt ist. Das entzündliche Product des Thränensackes kann aber auch das Thränenbein durchbrechen und sich einen künstlichen Ausweg nach der Nase bahnen.

Das von den älteren Autoren angeführte Symptom einer vermehrten Trockenheit in der entsprechenden Nasenhälfte, oder einer grösseren Feuchtigkeit beim Beginne der Krankheit, ist ganz unzuverlässig.

Sobald der Durchbruch der Thränensackgeschwulst unvermeidlich erscheint, ist es zweckmässig, dem Eiter einen künstlichen Ausweg nach aussen zu eröffnen, um den spontanen Durchbruch an einer ungeeigneten Stelle zu verhüten.

5) Die Thränensackfistel. — Jede Communication des Thränensackes mit den äusseren Hautbedeckungen, mag sie durch traumatische oder durch operative Eingriffe oder als natürlicher Ausgang einer Thränensack-Entzündung entstanden sein, wird Thränensackfistel genannt. Ihre häufigste Entstehungsart ist die letztere. Gleichzeitig mit ihr, und zuweilen als Entstehungsursache der causalen Entzündung, findet sich stets eine Stenose an der Uebergangsstelle des Thränensackes in den Thränennasengang; die Fistel kann nicht eher geheilt werden, als

bis das an dieser Stelle vorhandene Hinderniss beseitigt und die Wegsamkeit des Abführungskanales der Thränen wieder hergestellt ist. Befindet sich die äussere Fistelöffnung an einer der Thränensackgegend nicht entsprechenden Stelle, so wird man die richtige Diagnose nicht leicht verfehlen, wenn man eine Sonde in die äussere Fistelöffnung vorsichtig einführt. Noch leichter und sicherer erkennt man aber den Zusammenhang der äusseren Oeffnung mit dem Thränensack, wenn man bei mässigem Fingerdruck auf die Thränensackgegend ein Tröpfchen Eiter durch die Fistelöffnung entleeren kann.

Im ersten Anfange bildet die äussere Fistelöffnung ein mehr oder weniger umfängliches, mit callösen Rändern oder auch mit wuchernden Granulationen besetztes Geschwür. Bei längerem Bestehen verkleinert sich die Oeffnung mehr und mehr und verengt sich schliesslich bis zu einem kaum noch sichtbaren Löchelchen (Haarfistel), wobei die äusseren Hautbedeckungen faltig und trichterförmig in die Oeffnung zurückgezogen sind. Das Vorhandensein einer Oeffnung lässt sich zuweilen nur durch Injection in die Thränenpunkte mit Sicherheit constatiren; ein kleines Tröpfchen der injicirten Flüssigkeit dringt dabei aus der feinen äusseren Fistelöffnung hervor. Ist die äussere Apertur der Fistel ziemlich gross und geräumig, so lässt sich die Aufsaugung der Thränenflüssigkeit durch die Thränenpunkte sehr schön nachweisen, wenn man einige Tropfen einer gefärbten Flüssigkeit (z. B. eines Infus. Coccionellae) in den Bindehautsack bringt. Nach mehrmals wiederholtem Verschluss der Augenlider sieht man die gefärbte Flüssigkeit aus der Fistelöffnung hervorquellen. Dies beobachtet man auch dann noch, wenn der Thränennasengang unwegsam ist.

6) Abnormer Inhalt der Thränensäcke. — Ausser den wässerigen, schleimigen und eiterigen Flüssigkeiten, welche krankhafter Weise im Thränensacke vorkommen, findet man darin in selteneren Fällen auch noch andere fremdartige Contenta.

Eine ziemlich seltene Beobachtung bietet das Vorkommen steiniger Concretionen. Dieselben bestehen aus kohlensaurer und phosphorsaurer Kalkerde, vielleicht auch — ebenso wie in den Thränenröhrchen — aus Leptothrix-Conglomerationen. Die Diagnose hat keine Schwierigkeit; die Haut über der äusseren Wand des Thränensackes ist etwas emporgehoben und der betastende Finger fühlt an der emporgehobenen Stelle einen steinharten, meistens etwas unebenen und leicht beweglichen fremden Körper. Exostosen an der hinteren knöchernen Wand würden sich von den Kalkconcretionen dadurch leicht unterscheiden, dass sie in continuirlichem Zusammenhange stehen mit dem benachbarten Knochen und folglich nicht beweglich sind.

Weniger selten kommen polypöse Wucherungen auf der Schleimhaut des Thränensackes vor (Thränensackpolypen). Gemeinschaftlich mit ihnen findet sich wohl in allen Fällen ein höherer oder geringerer Grad von Katarrh oder von Blennorrhoe der Schleimhaut. Die Thränensackgegend ist, wie bei allen krankhaften Ansammlungen fremdartiger Stoffe im Thränensacke, etwas aufgetrieben. Durch einen leichten Druck auf die angeschwollene Stelle entleert man aus den Thränenpunkten eine geringe Menge schleimiger oder eiteriger Flüssigkeit. Charakteristisch für die Anwesenheit von Thränensackpolypen

ist es aber, dass nach Ausdrückung des flüssigen Inhaltes die intumescirte Stelle nicht verschwindet, sondern, je nach der Grösse der polypösen Wucherung, sich vielleicht nur in kaum merklichem Maasse verkleinert. Bei der Weichheit der polypösen Gebilde kann der drückende Finger eine Vermehrung der Resistenz durch die äusseren Hautbedeckungen hindurch nicht empfinden. Mit dem Aufhören des Druckes schwillt aber der comprimirte Polyp sogleich wieder an und lässt die äussere Intumescenz oft gerade so wieder erscheinen, wie sie vorher war.

Es sind endlich noch Fälle beobachtet worden, bei denen **Blut** in dem inneren Raume des Thränensackes vorgefunden wurde. Möge dieser Bluterguss durch ein Trauma entstanden sein, oder durch die Ruptur irgend eines grösseren Blutgefässes in die Thränensackhöhle sich ergossen haben, so wird das aus dem Blute sich ausscheidende Coagulum gemeiniglich eine Verstopfung der Thränenröhrchen und des Thränennasenganges herbeiführen und wird daher in den meisten Fällen ein Thränenträufeln verursachen, welches freilich aufhört, sobald alles Blut vollständig resorbirt, oder durch einen operativen Eingriff aus dem Thränensacke entfernt worden ist.

Bei Neugeborenen kommt zuweilen ein Thränenträufeln vor, welches den Einspritzungen von lauwarmem Wasser sehr bald weicht, oder auch von selbst wieder verschwindet. Sehr oft finden sich dabei auch alle übrigen Symptome einer vollkommen ausgeprägten Dacryo-cysto-blennorrhoea. Beachtenswerth ist in dieser Beziehung die oben schon mitgetheilte Beobachtung von Bochdalek*), wonach die Nasenöffnung des Thränennasenkanales in vielen Fällen bei Neugeborenen noch geschlossen ist und erst später durch Dehiscenz sich eröffnet.

IV.

Die Behandlung der Krankheiten der Thränenorgane.

Die Einspritzungen durch die Thränenpunkte. Das Aufschlitzen der Thränenröhrchen und die Eröffnung des Thränensackes durch die Conjunctivalwand. Das Einführen von Sonden durch die Thränenwege. Die Wiedereröffnung und Erweiterung der Thränenwege. Die Dupuytren'schen Röhren, der Scarpa'sche Bleinagel, die Bowman'schen Zwillingssonden, die Quellsonden. Die innere Incision. Die Katheterisirung durch die Nasenöffnung. Die Eröffnung des Thränensackes. Die Obliteration der Thränenwege. Die Exstirpation des Thränensackes.

Bei Behandlung der Krankheiten der Thränenorgane kommt es besonders darauf an, die Beschwerden zu beseitigen, von welchen

*) Prag. Vierteljahrsschr. Bd. XXIII. 2. pag. 121. Prag 1866.

die Kranken belästigt werden. Diese Beschwerden bestehen vorzugsweise in dem beständigen, oder doch durch die geringfügigste Veranlassung hervorgerufenen Thränenträufeln; dann in der unangenehmen und widrig aussehenden Ansammlung von Eiter und Schleim im inneren Augenwinkel, welche bei jedem Druck auf die Thränensackregion aus den Thränenpunkten hervorquellen. — Es ergeben sich demnach gleichsam von selbst zwei Reihen von Indicationen, welche zu erfüllen sind. Die wichtigste Indication besteht darin, die aufgehobene Communication wieder herzustellen, denn nur nach Wiederherstellung der freien Wegsamkeit des Abzugscanales darf man mit Recht erwarten, das lästige Thränenträufeln völlig verschwinden zu sehen. — Dann aber wird man auch darauf Bedacht nehmen müssen, die krankhaft veränderte Schleimhaut des Thränensackes durch eine entsprechende örtliche Behandlung zu ihrer normalen Beschaffenheit zurückzuführen. Die Erfüllung dieser beiden Indicationen lässt sich durch die nachfolgenden Behandlungsweisen erreichen.

Einspritzung durch die Thränenpunkte. — Bei jedem zur ärztlichen Behandlung sich einfindenden Patienten, wenn derselbe im Verdacht steht, mit einem Leiden der thränenableitenden Wege behaftet zu sein, also schon bei jeder Epiphora, ist es erforderlich, eine Einspritzung von lauwarmem Wasser vorzunehmen, zunächst nur um sich Gewissheit darüber zu verschaffen, ob die Verbindungswege mit der Nasenhöhle frei geblieben, oder ob sie verstopft sind. Man bedient sich hierzu der Anel'schen Spritze, und zwar am besten einer solchen mit schwach gebogener feiner Spitze. Die Spitze wird in der Regel in den oberen Thränenpunkt eingeführt. Indem man sich vor den sitzenden Patienten hinsetzt und mit dem Daumen der einen Hand die innere Hälfte des oberen Augenlides etwas nach aufwärts und vom Bulbus abzieht, lässt sich gemeiniglich — besonders rechterseits — die gebogene Spitze des Instrumentes sehr leicht in den oberen Thränenpunkt einführen. Hiebei darf man jedoch nicht vergessen, dass das Thränenröhrchen (wie oben ausführlicher angegeben wurde), nahe an seiner Ausmündungsstelle eine, fast im rechten Winkel gerichtete, knieförmige Umbiegung macht. Die Einspritzung durch den unteren Thränenpunkt kann man fast ganz auf dieselbe Weise verrichten; nur muss man in diesem Falle, mit dem Zeigefinger der anderen Hand, die innere Hälfte des unteren Augenlides etwas nach abwärts und vom Bulbus abziehen. Ebenso zweckmässig ist es indessen, wenn man durch den unteren Thränenpunkt injiciren will, sich hinter den Kranken zu stellen, dessen Kopf sanft an die eigene Brust anzulehnen, mit dem Daumen der linken Hand das untere Lid abzuziehen und den vierten und fünften Finger der die Spritze führenden rechten Hand auf die obere Orbitalgegend des Kranken zu stützen. Je nach der Körpergrösse des Kranken und des Arztes wird es nothwendig sein, den ersteren auf einen mehr oder weniger niedrigen Stuhl sich setzen zu lassen. Anstatt der Anel'schen Spritze empfiehlt Jaesche für reinigende Ausspritzungen der Thränenwege, einen Gummiballon mit passenden Ansätzen.

Zuweilen gelingt es wegen zu grosser Enge des Thränenpunktes nicht gleich, die Spitze des Instrumentes in denselben hineinzuführen; zur Erweiterung der Oeffnung bedient man sich dann eines konischen

Dilatationsstilets, dessen feinere abgestumpfte Spitze sich ziemlich schnell verdickt. Indem man mit der Spitze dieses Stilets in den Thränenpunkt eindringt und das Stilet unter drehender Bewegung in der Richtung gegen die Nase hin vorschiebt, ohne jedoch allzu grosse Gewalt anzuwenden, erweitert man den Thränenpunkt hinreichend, um die Spitze der Spritze nachträglich ohne Schwierigkeiten einschieben zu können.

Nachdem die Spitze etwa 2 bis 3 mm. tief in das Thränenröhrchen hineingeschoben ist, versucht man den Inhalt der Spritze zu entleeren. Sind die thränenableitenden Wege vollkommen frei, so geschieht dies ohne Schwierigkeit; das eingespritzte Wasser fliesst, bei etwas vorgebeugtem Kopfe des Kranken, sogleich stromweise aus der Nase wieder heraus. Bei zurückgebeugtem Kopfe kann es in die Rachenhöhle und auch wohl zum Theil in die Luftröhre gelangen, und kann den Kranken zu unwillkürlichem Husten und Niesen veranlassen. In letzterem Falle ist es daher gerathen, die Spritze rasch, wiewohl vorsichtig, alsbald wieder zu entfernen, um einer durch die unwillkürlichen Bewegungen leicht möglichen Verletzung rechtzeitig vorzubeugen. Im Allgemeinen beobachte man die Regel, die Spitze vorsichtig und in der richtigen Richtung einzuführen und unter keinerlei Umständen irgend welche Gewalt anzuwenden. Unter Beobachtung dieser Vorsicht ist die beschriebene Procedur weder empfindlich noch unangenehm für den Kranken. Bei Unwegsamkeit des Thränenschlauches und bei zu wenig gemässigtem Spritzendrucke kann dagegen die Einspritzung empfindlich, ja sogar sehr schmerzhaft werden, weil die eingespritzte Flüssigkeit, wenn ihr der Abfluss fehlt, den Thränensack in übertriebener Weise ausdehnt und anspannt.

Wenn die Spitze nicht richtig geführt, und in falscher Richtung, vielleicht gewaltsam hineingedrängt wird, so kann es sich ereignen, dass sie sich durch die dünne und zarte Schleimhaut einen falschen Weg in das Unterhautzellgewebe bahnt, und dass nun, anstatt einer Injection in den Thränensack, eine subcutane Injection ausgeführt wird, welche sogleich eine ziemlich beträchtliche Anschwellung der benachbarten Umgebung des Thränenröhrchens veranlasst. Auch kann es vorkommen, dass bei richtiger Einführung, aber zu stark forcirtem Drucke, an irgend einer Stelle des Thränensackes oder der Thränenröhrchen eine Ruptur entsteht und die injicirte Flüssigkeit sich in gleicher Weise in das umgebende Zellgewebslager ergiesst. Bei Injectionen von reinem Wasser bleibt dieser Zufall ohne bedenkliche Folgen; nach wenigen Stunden sind alle Spuren der subcutanen Injection verschwunden, doch könnten ernstlichere Folgen leicht daraus entstehen, wenn man sich medicamentöser Stoffe zur Injection bedient hatte. In diesem Falle ist daher ganz besonders zur Vorsicht zu mahnen, und sind die Schmerzempfindungen des Kranken nicht unberücksichtigt zu lassen, denn diese geben, für das Maass des erlaubten Druckes, den sichersten Maasstab.

Wenn sich dem Abflusse der eingespritzten Flüssigkeit Hindernisse entgegenstellen, so kommt es leicht vor, dass die Flüssigkeit neben der Spitze aus dem Thränenröhrchen wieder zurückspritzt. Um dies zu verhüten, muss die Spitze etwas weiter vorgeschoben und das Augenlid

mit Hülfe des Daumens der linken Hand etwas mehr nach aussen gespannt werden. Weit öfter ereignet es sich aber, dass die durch den einen Thränenpunkt injicirte Flüssigkeit ganz leicht aus dem anderen Thränenpunkte wieder abfliesst, ja sogar, wenn man das andere Augenlid vom Augapfel etwas abzieht, in hohem Bogen aus demselben hervorspritzt. Um dies zu verhindern, muss das oben erwähnte Dilatationsstilet in den zweiten Thränenpunkt eingeführt und durch die Hand eines Gehülfen darin festgehalten werden. Entbehrt man der Hülfe eines Assistenten, so kann man dieses Stilet bei ruhigem Verhalten des Kranken auch wohl mit zwei Fingern der linken Hand selbst festhalten, wiewohl nicht ohne einige Schwierigkeit.

In Bezug auf die Diagnose der Wegsamkeit der Thränenableitungswege gelangt man durch Wasserinjection mittelst der Anel'schen Spritze zu vollkommener Sicherheit darüber, ob ein Verschluss des Thränenschlauches vorhanden ist oder nicht. Wenn nämlich die, unter Verschluss des einen Thränenpunktes in den anderen Thränenpunkt eingespritzte Flüssigkeit keinen Abfluss nach der Nasenhöhle findet, so ist in den Thränenwegen ein absolutes Durchgangshinderniss zugegen. Andererseits überzeugt man sich von der freien Communication des Thränensackes mit den beiden Thränenröhrchen dadurch, dass die durch den einen Thränenpunkt eingespritzte Flüssigkeit aus dem anderen Thränenpunkte wieder herausfliesst.

In Bezug auf den therapeutischen Erfolg darf man kühn behaupten, dass $^{19}/_{20}$ aller frischen Fälle von Thränenträufeln, durch solche einfache Wassereinspritzungen geheilt werden. Die Einspritzungen müssen in der Regel öfter wiederholt, und mitunter tage- ja sogar wochenlang fortgesetzt werden. Zweckmässig ist es, den Inhalt des Thränensackes, soweit es thunlich ist, zuvor mit dem Finger auszudrücken. Die Einspritzungen werden der Regel nach einmal täglich gemacht; man kann aber, wenn die Reizbarkeit der Augen es zulässt, sie 3, 4 bis 6mal in einer Session wiederholen. Die ersten Einspritzungen beseitigen das Uebel zuweilen schon vollständig und dauernd; zuweilen sind sie aber noch völlig erfolglos oder es wird das entsprechende Nasenloch nur in kaum bemerkbarer Weise dadurch angefeuchtet. Bei jeder Wiederholung der Einspritzung dringt gemeiniglich die Flüssigkeit leichter und leichter durch, und fliesst schliesslich mit Leichtigkeit aus der Nase heraus, wenn überhaupt das Uebel so beschaffen ist, dass es durch blosse Wassereinspritzungen noch geheilt werden kann.

Anstatt des lauwarmen Wassers bedient man sich auch adstringirender Lösungen (von Zinc. sulf., Argent. nitric., Cupr. sulf.); dies geschieht hauptsächlich in der Absicht, die krankhaft veränderte Schleimhautoberfläche zu normalisiren und deren Secretion einzuschränken. Zur Unterstützung der Cur ist es zweckmässig, Aufgüsse von Kamillen, Meliloten und ähnlichen Dingen, oder gleichfalls nur reines Wasser durch die Nase aufschlürfen, oder durch die Th. Weber'sche Nasendouche auf die Nasenschleimhaut einwirken zu lassen; etwaige Hindernisse, welche sich an der Nasenöffnung des Thränennasenganges vorfinden, werden dadurch erweicht und ihre Beseitigung wesentlich erleichtert.

Das Aufschlitzen der Thränenröhrchen. — Dringen die

Einspritzungen nicht bis in den Thränensack, ist also ein Hinderniss schon im Verlaufe der Thränenröhrchen vorhanden, oder findet sich ein leichtes Ektropium der Augenlider, wodurch die Thränenpunkte soweit vom Augapfel abgedrängt werden, dass sie die in dem Thränensee sich ansammelnde Flüssigkeit nicht mehr aufzunehmen im Stande sind, oder lässt sich die Spritzenspitze, eventuell eine Bowman'sche Sonde wegen zu grosser Enge der Thränenpunkte nicht mit der erforderlichen Leichtigkeit einführen, dann muss man, je nach den Umständen, nur das eine oder beide Thränenröhrchen aufschlitzen. — Diese kleine Operation verrichtet man am zweckmässigsten mit einer eigenen Scheere mit sehr schmalen und spitzen Blättern. Das eine Blatt wird in den Thränenpunkt eingeführt, und in das Thränenröhrchen so weit vorgeschoben wie nöthig ist, um den Schnitt an der Innenfläche des Augenlides in der erforderlichen Länge anzulegen. Am besten ist es, die Aufschlitzung mit einem einzigen Schnitte zu vollenden, doch kann man auch, zur Verlängerung der Schnittwunde, die Scheere wiederholt weiter vorschieben. Die Blutung bei dieser kleinen Operation ist äusserst gering und hört gemeiniglich nach wenigen Minuten gänzlich wieder auf. Die Wundränder zeigen eine gewisse Tendenz, sich wieder zu vereinigen; es ist daher zweckmässig, wenn sie sich verklebt haben sollten, sie am Tage nach der Operation mit einem kleinen Stilet wieder von einander zu trennen, um etwaige Wiederverwachsung zu verhüten. Ueble Zufälle werden — man darf wohl sagen — niemals beobachtet; man kann daher die Operation auch unter Umständen verrichten, unter denen sonst ein günstiger Erfolg zweifelhaft bleiben könnte. Nachtheile für die Function der Thränen-Ableitung werden dadurch nicht hervorgerufen.

A. Weber bedient sich, anstatt der Scheere, eines eigenen Messerchens von der in Fig. 94, pag. 493 dargetellten Form, und hat empfohlen, die Aufschlitzung der Thränenröhrchen in geeigneten Fällen bis in den Thränensack fortzuführen und in solcher Weise die Eröffnung des Thränensackes durch seine Conjunctivalwand, anstatt durch die vordere Wand der äusseren Hautbedeckung, vorzunehmen. A. Weber*) empfiehlt diese Art der Eröffnung, bei übermässiger Dilatation des Sackes und Atonie seiner Wandungen, wie auch als Zugangsöffnung, bei der Exstirpation von Geschwülsten oder bei Zerstörung von Granulationen des Thränensackes durch feste Aetzmittel, so wie auch allgemeinhin, um von hier aus — anstatt von der äusseren Hautbedeckung aus — einen Zugang zur Einführung dickerer Dilatations-Sonden zu eröffnen. Um bei solchen Eingriffen eine Einsicht in den Thränensack zu gewinnen, bedient sich Weber eines in Form der gekreuzten Pincette construirten „Thränensackspiegels", welcher durch Druck auf seine Branchen die Wandungen des Sackes etwas erweitert.

Wenn es durchaus nicht möglich ist, den Thränenpunkt der unteren Lider aufzufinden — wie es bei Ektropium sarcomatosum zuweilen der Fall ist — so muss, um den regelmässigen Abfluss der Thränenflüssigkeit wieder herzustellen, das Thränenröhrchen quer durchschnitten

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. VIII. Abth. 1. pag. 105. Berlin 1861.

werden. Dies geschieht in folgender Weise: Nachdem der Kopf des Patienten in geeigneter Weise fixirt ist, wird das untere Augenlid schläfenwärts angespannt; alsdann wird mit einer geraden Scheere der Lidrand in der Gegend der Thränenröhrchen etwa 3 bis 4 mm. tief senkrecht durchschnitten. Die Schnittwunde heilt leicht, aber das mitdurchschnittene Thränenröhrchen verheilt in der Regel nicht wieder, sondern bildet nun einen neuen künstlichen Thränenpunkt. Zu grösserer Sicherheit ist es rathsam, das Thränenröhrchen nachgehends noch zu spalten, um dessen Wiederverheilung zu verhindern.

Die Einführung von Sonden in die Thränenwege. — Schon Anel hatte, zur Befreiung der Thränenwege, die Einführung einer Sonde durch die Thränenpunkte empfohlen. Die für diesen Zweck bestimmte und nach ihm benannte silberne Sonde ist kaum etwas dicker als eine Schweinsborste und trägt an ihrer Spitze eine leichte knopfförmige Anschwellung. Da sie jedoch zu dünn und zu biegsam, und da die Anschwellung an ihrer Spitze vollkommen überflüssig erschien, so wurde sie sehr bald durch die etwas stärkere Sonde von Méjean, welche in ihrer ganzen Länge eine vollkommen gleichmässige Dicke besitzt, vortheilhaft ersetzt. In jetziger Zeit sind die sogen. Bowman'schen Zwillingssonden, welche gleichfalls in ihrer ganzen Länge von gleichmässiger Dicke sind, und aus sechs verschiedenen Stärkenummern bestehen, allgemein gebräuchlich geworden. Man führt diese, zuvor in geeigneter Weise gebogenen Sonden zunächst in den Thränenpunkt ein, indem man sich daran erinnert, dass beide Thränenröhrchen, das obere sowohl wie das untere, dicht vor ihrer Ausmündung durch die Thränenpunkte eine knieförmige Biegung machen, und führt sie alsdann in der Richtung gegen die Nase weiter, bis man auf einen Widerstand geräth, welcher durch die hintere Wand des Thränensackes gesetzt ist. Dann zieht man die Sonde etwas weniges zurück, senkt ihre Spitze und erhebt ihr entgegengesetztes Ende; zugleich verschiebt man, wenn man durch den oberen Thränenpunkt sondirt, die Hautbedeckung mit einem Finger der anderen Hand so weit nach oben und innen, dass der Thränenpunkt fast bis in die verticale Richtungslinie der Sonde hingezogen wird. Nunmehr schiebt man die Sonde vorsichtig abwärts, jedoch ohne grosse Gewalt anzuwenden. Gelingt es, durch die verengte Stelle des Thränenschlauches hindurch zu dringen, dann wird man die Sonde leicht soweit nach abwärts weiter schieben können, bis sie auf der oberen Fläche des harten Gaumens angelangt, einen entschiedenen Widerstand findet. In den meisten Fällen gelingt es aber nicht ganz leicht, weil man in der freien Weiterführung der Sonde, welche schon auf ihrem anfänglichen Wege eine ziemlich feste Richtung erhält, einigermaassen behindert ist. Nicht in allen Fällen ist es daher möglich, mit der Spitze der Sonde die verengte Stelle genau zu treffen; man gelangt nur in ihre Nähe und sieht sich genöthigt — wenn man den Durchgang erzwingen will — etwas grössere Gewalt anzuwenden, wobei nicht selten einige aus der Nase ausfliessende Tröpfchen Blut den Beweis geben, dass eine Verletzung der Schleimhaut stattgefunden hat, und wobei zuweilen sogar der entblösste Knochen mit der Sonde gefühlt werden kann.

Um die Führung der Sonde zu erleichtern, hat Bowman den

Rath gegeben, dieselbe nur nach vorgängiger Aufschlitzung eines Thränenröhrchens einzuführen; man gewinnt dadurch freieren Spielraum und ist um so eher im Stande, denjenigen Theil des Thränensackes, welcher den Uebergang in den Thränennasengang bildet, aufzufinden und, ohne Gewalt, die Sonde bis auf den Nasenboden herabzusenken. Dieses Verfahren muss als das regelrechte und schulmässige Verfahren angesehen werden. Dennoch ist es zweckmässig, vor Aufschlitzung des Thränenröhrchens, die Sonden-Einführung wenigstens zu versuchen. Von den sechs Nummern der Bowman'schen Zwillingssonden können, der Regel nach, Nr. 1 und 2, ausnahmsweise auch wohl noch Nr. 3, ohne Aufschlitzung der Thränenröhrchen eingeführt werden. Die beiden ersten Nummern haben aber den, schon bei der Anel'schen Sonde gerügten Nachtheil, dass sie zu dünn sind und sich zu leicht verbiegen; auch kann ihre Spitze sich leicht in irgend einer Unebenheit oder Falte der Schleimhaut verfangen, ohne dass die führende Hand eine Empfindung davon erhält. Sind die Thränenpunkte weit genug, um die Einführung der Sonde Nr. 3 zuzulassen, so wird gemeiniglich auch die weitere Durchführung derselben ohne Aufschlitzung der Thränenröhrchen möglich sein.

Nach A. Weber's Versicherung ist indessen die stärkste Nr. 6 der Bowman'schen Zwillingssonden noch viel zu dünn. Sorgfältige Ausmessungen der Form und der verschiedenen Dimensionen des Thränenschlauches veranlassten ihn zur Construction dickerer Sonden, denen er eine leichte, mit der Convexität nach hinten gerichtete Biegung gab und deren Einführung von ihm, anstatt der, in beliebiger Form verkrümmbaren, aber weit schwächeren Bowman'schen Sonden empfohlen wurde. — Da nach dem Bowman'schen Aufschlitzungs-Verfahren die Sonden durch den unaufgeschlitzten Rest der Thränenröhrchen durchgeführt werden müssen, so empfahl Weber — wie weiter oben schon angegeben wurde — die totale Aufschlitzung der Röhrchen bis in den Thränensack, weil seine dickeren Sonden durch den unaufgeschlitzten Theil der Thränenröhrchen doch nicht durchführbar sind. In der That war alsdann jedes Hinderniss, welches der entsprechenden Sondeneinführung, oder dem Dilatationsverfahren, wie es bei anderen stenosirten, schleimhäutigen Kanälen üblich ist, bisher entgegenstand, in erwünschter Weise beseitigt.

Die Wiedereröffnung und Erweiterung der Thränen-Ableitungswege. — Es ist von einigen älteren Ophthalmologen*) und Anatomen die Behauptung aufgestellt worden, dass Röhrengänge, die von einer Schleimhaut ausgekleidet sind, sich zwar bis auf's Aeusserste verengen, aber niemals völlig verschliessen können. Wäre diese Behauptung richtig, so müsste man stets, sei es durch Einspritzungen, sei es durch hinreichend feine Sonden, durch die Thränen-Ableitungswege hindurch gelangen können, und die Aufgabe der operativen Therapie könnte nur darin bestehen, die Thränenwege in dauernder Erweiterung zu erhalten. In vielen Fällen gelingt es inzwischen nicht, durch vorsichtige Sondirung den natürlichen ver-

---

*) Demours, Traité des maladies des yeux. Tom. I. pag. 118. Paris 1837.

engten Weg aufzufinden, man muss vielmehr sich durch geeignete, in richtiger Richtung eingeführte Instrumente einen künstlichen Weg bahnen.

Ist der natürliche Weg aufgefunden oder ist in richtiger Richtung ein künstlicher Weg gebahnt, so beginnt die methodische Behandlung der Offenerhaltung und Erweiterung einer früher verengten oder verschlossenen Stelle der Thränen-Ableitungswege.

Man hat, in der Absicht die Thränenableitungswege offen zu erhalten und zu erweitern, sei es durch die Nasenöffnung, sei es durch eine Fistelöffnung des Thränensackes, sei es endlich durch die Thränenpunkte, mit oder ohne Aufschlitzung der Thränenröhrchen, die verschiedenartigsten Dilatatorien in den Thränenschlauch eingeführt. Am gebräuchlichsten waren in früherer Zeit Darmsaiten, Fischbeinsonden und Bleidrähte, welche wochen- und monatelang in den Thränenwegen verblieben. Man bediente sich hierzu auch wohl eines seidenen Fadens, einer Charpiewiecke, einer Wachsbougie und vieler anderen Dinge.

Als historische Merkwürdigkeit verdient noch erwähnt zu werden, dass Dupuytren*) kleine goldene Röhrchen in die Thränenwege einführte und daselbst einheilen liess, um die gemachte Oeffnung offen zu erhalten. So wenig diese Methode Nachahmung verdient, so findet sie doch einige Rechtfertigung in dem nur allzuoft vergeblichen Bemühen, die wiedereröffneten Thränenwege für die Dauer frei und wegsam zu erhalten. In der That, wenn es auch leicht ist, die verstopften oder verschlossenen Thränenwege gewaltsam zu öffnen, so ist doch nichts so schwierig, als die Verschliessung und Wiederverwachsung derselben zu verhüten. Die Dupuytren'schen Röhrchen leisten inzwischen in dieser Beziehung eben auch nicht mehr als alle übrigen Behandlungsweisen; sie mögen zwar für eine gewisse Zeit ganz geeignet sein, den Abfluss der Thränenflüssigkeit zu ermöglichen, auf die Dauer — wenn keine schlimmeren Zustände erfolgen — verstopfen sie sich und verschliessen sich, so dass man sich in der Regel genöthigt sieht, sie nach Verlauf einiger Jahre wieder zu entfernen. — Die Zahl der von Dupuytren eingeheilten Röhrchen ist unglaublich gross; zu ihrer Entfernung mussten besondere Operationsmethoden erfunden werden**). Bemerkenswerth ist die lange Dauer (34, ja sogar 46 Jahre), während welcher

---

*) Dieses Verfahren wurde zuerst von Foubert und später von Ware, von Wathen und Anderen, von keinem aber so allgemein und so häufig wie von Dupuytren ausgeführt. Die Dupuytren'schen Röhrchen waren von Gold, 20 bis 25 mm. lang, von der Dicke einer Rabenfeder, kegelförmig, und hatten oben einen geraden, mässig umgebogenen Rand, welcher sich gegen die Mündung des Nasenkanals anlehnend, das Hinabrutschen verhüten sollte. Sie waren nach der Richtung des Nasenkanals ein wenig gebogen und unten gegen die concave Seite zu schräg abgeschnitten.

**) Carron du Villards erzählt, dass er im Laufe von 17 Jahren genöthigt gewesen sei, wegen gefahrdrohender entzündlicher Zufälle, 25 nach der Dupuytren'schen Methode eingeheilter Röhrchen auf operativem Wege wieder zu entfernen. Vergl. Himly, die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges. Thl. I. pag. 348. Berlin 1843.

die Einheilung der Röhrchen in einzelnen Fällen ertragen werden konnte *).

Die Sondenbehandlung. — Anstatt der Scarpa'schen Bleinägel und anderer Dilatatorien, die man durch eine äusserliche Hautöffnung einführte und monatelang tragen liess, werden gegenwärtig am allergewöhnlichsten die Bowman'schen silbernen Sonden benutzt; jedoch mit dem bemerkenswerthen Unterschiede, dass dieselben nicht durch eine äussere Fistelöffnung, sondern durch die natürlichen Wege der Thränenröhrchen durchgeführt werden. Da aber eine continuirliche Anwendung mechanisch-dilatirender Mittel nicht nothwendig zu sein scheint, so hat Bowman vorgeschlagen, nach Aufschlitzung eines der beiden Thränenröhrchen eine passende Nummer der von ihm angegebenen Sonden durch die Thränenwege einzuführen und alsdann 10 bis 15 Minuten darin liegen zu lassen. Dieses Verfahren muss allerdings längere Zeit hindurch täglich wiederholt werden, indem man, von den schwächsten Nummern anfangend, allmälig zu den stärkeren und stärksten (Nr. 6) übergeht. Die Methode führt in der That zu guten Resultaten, besonders wenn es gelingt, ohne Verletzung der Schleimhaut, mit der Sonde durch die verengte Stelle durchzudringen. Wenn dagegen eine Verwachsung vorhanden war, oder wenn — wie dies bei Anwendung einer grösseren Gewalt nur allzuleicht möglich ist — die Sonde sich einen falschen Weg bahnt, dann ist auch diese Methode ohne dauernden Erfolg.

Inzwischen hat A. Weber**) gegen diese Methode geltend gemacht, dass die Bowman'schen Sonden 1) nicht die gehörige Dicke besitzen, um die Stricturen des Thränenschlauches vollkommen zu beseitigen; 2) dass sie die Gestalt des Ganges in Beziehung auf seinen Querschnitt nicht annehmen, und 3) dass sie nicht hinreichende Biegsamkeit besitzen, um sich der Längsgestalt des Kanals anzuschmiegen. A. Weber bedient sich daher, nachdem er in oben beschriebener Weise den Thränensack eröffnet hat, zur Ausweitung und Offenhaltung des verengten Kanals eines feinen elastischen Katheters, welcher mit einem metallenen Führungsdrahte versehen ist und demnächst einer Wachsbougie von entsprechender Stärke, durch welche die Strictur nach allen Seiten hin der Gestalt des Kanals entsprechend gleichmässig ausgedehnt und bis zu normaler Capacität gebracht und erweitert werden kann. Er bemerkt hierbei, dass das Haupthinderniss, welches sich der Einführung einer Sonde von der erforderlichen Dicke entgegenstellt, nicht in der Weite der Einführungsöffnung zu suchen, sondern durch das Ligamentum mediale bedingt sei; er durchschneidet daher dieses Letztere subcutan ***), nachdem er das obere Thränenröhrchen zuvor in dem erforderlichen Umfange aufgeschlitzt hat.

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Jahrg. VI. pag. 236. 1868. und Ophthalm. Bibliogr. 1866. VII. 1.

**) Archiv f. Ophthalm. Bd. VIII. Abth. I. pag. 94 u. f. Berlin 1861.

***) Die subcutane Tenotomie verrichtet A. Weber mit einem kleinen 15 mm. langen und 1,5 mm. breiten Messer (siehe Fig. 94 auf nächster Seite), dessen 2,5 mm. lange, schnabelförmig gebogene Spitze sondenähnlich ausgebreitet und so dünn ist, dass sie ohne vorherige Erweiterung in die Thränenpunkte eingeführt werden kann. Dieses kleinen und zierlichen couteau mousse bedient sich A. Weber auch mit ganz besonderer Vorliebe zur einfachen Aufschlitzung der Thränenröhrchen.

In späterer Zeit sind von Einigen — besonders von Critchett und A. Weber — die Quellsonden aus den Stengeln der Laminaria digitata für die Behandlung der Thränengangstricturen empfohlen worden. Diese Sonden sind aber, ohne gewisse Vorsichtsmaassregeln, nicht ganz ungefährlich. Zunächst hatte schon Critchett darauf aufmerksam gemacht, dass man sie nur kurze Zeit liegen lassen darf, wenn man nicht Gefahr laufen will, wegen allzustarker Quellung die Sonde gewaltsam wieder herausziehen zu müssen und hierbei vielleicht verletzend auf die Thränenwege einzuwirken. Mit Recht hatte daher A. Weber sorgfältige Quellungsmessungen vorgenommen, wobei er zu bestimmen suchte, in welchen Zeit-Proportionen eine aus Laminaria digitata verfertigte Sonde von bestimmter Dicke, allmälig ihr Quellungsmaximum erreiche. Es ergab sich, dass das Maximum, je nach der ursprünglichen Dicke der Sonde, in 20 bis 30 Minuten erreicht wurde und sich zur anfänglichen Dicke (im trockenen Zustande) im Mittel verhielt, wie 165 zu 100. In der That war die genaue Kenntniss dieser Versuchs-Ergebnisse ganz unentbehrlich, wenn man sich beim Gebrauch dieser Sonden dem Zufall nicht Preis geben wollte.

Fig. 94.



Die Sonden können zwar zu wiederholtem Gebrauche dienen, indessen ist zu beachten, dass sie durch den Gebrauch immer mürber und brüchiger werden. Obwohl uns kein derartiger Fall bekannt geworden ist, so könnte es sich doch ereignen, dass beim Versuche, die aufgequollene Sonde zurückzuziehen, dieselbe zerrisse, und es dürfte dann nicht leicht sein, das abgerissene Fragment wieder hervorzufördern. — Ein anderer Uebelstand, den wir an einer aus guter Quelle bezogenen Sonde erfahren haben, besteht darin, dass sich ein kleiner vorher unbemerkter Riss in der Sonde unterhalb der Strictur von dem Körper der Sonde mehr und mehr löste und hier eine schwer durchzuziehende, knotige Anschwellung bildete. — Im wieder getrockneten Zustande hatte das untere Ende der Sonde etwa die Form nachstehender Figur.

Aus diesen und ähnlichen Erfahrungen sind wir von dem Gebrauche der Quellsonden fast ganz wieder zurückgekommen. Der methodisch fortgesetzte Gebrauch metallischer Sonden von steigender Dicke scheint uns den Vorzug zu verdienen und ist auch für die Patienten weniger unangenehm und schmerzhaft.

Fig. 95.



Bei Behandlung der Thränenschlauch-Stricturen mit mechanisch-dilatirenden Mitteln kann es sich ereignen, dass das einzuführende Dilatorium zu kurz ist, und dass es zu tief in die Thränenwege hinabgleitet. Mitunter ist es dann nicht leicht, dasselbe aus den Thränenwegen wieder zu entfernen. Besteht das dilatirende Object aus einem weichen oder sich erweichenden Material (Darmsaite), so wird es nach kürzerer oder längerer Zeit beim

Ausschnauben in der Regel durch die Nase entfernt. Ereignet sich dieser Zufall aber bei Benutzung eines Bleidrahtes oder einer Fischbeinsonde, so ist die Entfernung derselben schwieriger. — Cabanis hatte zu diesem Zwecke einen eigenen „Sondenfänger" erfunden, welcher aus zwei gleichmässig durchlöcherten, an einander verschiebbaren und mit einer entsprechenden Handhabe versehenen halbkreisförmigen Platten besteht. Dieses Instrument wird in das Nasenloch so eingeführt, dass das untere Ende des zu entfernenden Körpers in einem der Löcher gefangen wird. Man verschiebt alsdann die beiden Platten und kann nun den gefangenen Körper fest genug halten, um ihn aus dem Nasenloche herauszuziehen. Das Instrument ist indessen völlig unpraktisch, und rathen wir in solchem Falle den Thränensack lieber von aussen zu öffnen, oder den eröffneten Thränensack genügend zu erweitern, um mittelst einer kleinen Pincette den fremden Körper von oben her fassen und nach oben herausziehen zu können, was freilich auch nicht immer leicht zu bewerkstelligen ist.

Die innere Incision. — Der forcirte Katheterismus der Thränenableitungswege mittelst gewöhnlicher Sonden, wie er in früherer Zeit zuweilen ausgeführt wurde, ist inzwischen durch bessere Methoden ersetzt worden. Zunächst hat E. Jaesche*) empfohlen, in die verengten oder völlig verschlossenen Thränenwege eine Rinnensonde einzuführen und an dieser entlang ein eigenes sehr schmales, scharfspitziges Messer hinabgleiten zu lassen, um die vorhandene Strictur zu durchschneiden, und nachträglich dilatirende Sonden einlegen zu können. Dann hat J. Stilling**) ein ähnliches, aber auf anderen Heilanschauungen beruhendes Verfahren bekannt gemacht, welches er allgemeinhin empfiehlt und als die Heilungsmethode durch „innere Incision" bezeichnet. — Von der Idee ausgehend, dass tief incidirte Stricturen am leichtesten und ohne Wiederverengerung heilen, wenn nach der Incision keine Dilatationsversuche nachfolgen, räth Stilling, durch vorsichtige Sondirung zunächst den Sitz der Strictur zu ermitteln, dann ein eigens für diesen Zweck construirtes schmales Messerchen (Fig. 96), mit einer schneidend abgerundeten Spitze, in die Thränenwege einzustossen, mit demselben die Strictur zu durchschneiden, und nach Zurückziehung dasselbe abermals, ja drei bis vier Mal durch die stricturirte Stelle hindurchzuführen, bis es sich in derselben bequem um seine eigene Axe drehen lässt. Erweiternde Sonden werden nachträglich nicht eingeführt. — Die Methode hat sich in zahlreichen Fällen bewährt, doch ist es nach bisherigen Erfahrungen noch zweifelhaft, ob sie für alle vorkommenden Fälle zu empfehlen sei.

Fig. 96.



Die Katheterisirung der Nasenöffnung des Thränennasenganges. — Nach einer von Bianchi

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. X. Abth. 2. pag. 166. Berlin 1864 u. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. VII. pag. 290 u. f. 1869.

**) Ueber die Heilung der Verengerungen der Thränenwege mittelst der inneren Incision. Cassel 1868.

angegebenen Idee hatte schon Laforest*) den Versuch gemacht, in die untere Nasenöffnung der thränenabführenden Wege Sonden und Röhrchen von entsprechender Form einzuführen. Seine Instrumente wurden aber wesentlich verbessert durch Gensoul**), welcher einen Katheter von doppelter Krümmung hierzu construiren liess. Dieser Katheter ist etwa 4 Zoll lang, macht nach einer Länge von 3 Zoll eine schwache Biegung nach aussen und erhebt sich alsdann so, dass der Endtheil zur Axe des Instrumentes ungefähr senkrecht steht. Für jede Seite der Nasenöffnung ist ein besonderes Instrument erforderlich. Die letzte Endigung hat eine leichte knopfförmige Anschwellung. Das Instrument wird mit seiner abgerundeten Spitze in der äusseren und unteren Gegend des Nasenloches eingeführt und wird in dieser Richtung so lange weiter fortgeschoben, bis dessen vorderes Ende in der Gegend des vorderen und unteren Randes der unteren Nasenmuschel angelangt ist. Nun wird es vorsichtig gewendet, indem man die Spitze hebt, und mit derselben die fragliche Oeffnung aufsucht. Man darf annehmen, dass man in die untere Oeffnung glücklich hineingelangt ist, wenn das Instrument fest steht und weder vorwärts noch rückwärts geschoben werden kann und wenn es sich zugleich weder nach aussen noch nach innen wenden lässt. — Ist dies der Fall, dann drängt man die Spitze noch etwas höher hinauf, worauf sie zuweilen in der Gegend des Thränensackes mit einem Finger der anderen Hand deutlich durchgefühlt werden kann. Dieses Manöver ist indessen nicht immer ganz leicht ausführbar. Zuweilen ist die Ausgangsöffnung des Thränennasenganges so enge, dass die knopfförmige Endigung des Katheters gar nicht durchdringt, auch wenn man die richtige Stelle genau aufgefunden hätte. In anderen Fällen ist die Oeffnung durch eine klappenartige Schleimhautfalte dergestalt bedeckt, dass ihr überdiess noch ziemlich inconstanter Ausmündungsort nur sehr schwer aufgefunden wird. Um leichter in diese Ausmündungsöffnung hineingelangen zu können, hatte Hasner***) den Vorschlag gemacht, die knopfförmige Endigung des Katheters etwas abzuschrägen, weil bei dieser Gestalt ein leichteres Eindringen in die fragliche Mündung eher zu hoffen war. — Hat man das Instrument richtig eingeführt, dann kann man mit Hülfe einer kleinen Spritze beliebige Flüssigkeiten durch dasselbe in den Thränensack injiciren.

Abgesehen von der schwierigen und nicht immer möglichen Einführung müssen wir gestehen, dass nach unseren Erfahrungen keine wesentlichen Erfolge dadurch erzielt werden können, keine Erfolge wenigstens, die nicht durch andere Methoden ebenso gut oder besser erreichbar wären.

Die Eröffnung des Thränensackes. — Wenn bei Dacryocystitis der eiterige Inhalt des entzündeten Thränensackes unter heftigen Schmerzen nach aussen durchzubrechen droht, oder wenn bei langwie-

---

*) Mém. de l'Acad. de Chir. Tom. II. 1776.
**) Arch. gén. de méd. Juillet 17. 1828.
***) Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Thränenableitungsapparates pag. 98. Prag 1850.

rigem Bestehen einer Thränensackblennorrhoe alle Mittel zur Wiederherstellung der natürlichen Wege vergeblich versucht worden sind, oder wenn der mit Schleim und Eiter beständig gefüllte Sack eine übermässige Ausdehnung annimmt, oder wenn fremdartige Contenta (Polypen, Concretionen u. s. w.) in demselben enthalten sind, dann ist es angezeigt, die Eröffnung des Thränensackes vorzunehmen. Man verschafft sich dadurch freieren Zugang zu der stenosirten Stelle und erleichtert sich die etwa erforderliche örtliche Anwendung mechanischer oder kaustischer Mittel.

In den meisten Fällen ist die Eröffnung des Thränensackes eine leicht auszuführende Operation; die emporgehobene Hautstelle des geschwollenen Thränensackes zeigt stets den richtigen Einstichspunkt an. Ist diese Stelle durch Ausdrücken des Thränensacks collabirt, so kann sie durch Wassereinspritzungen leicht wieder zur Anschwellung gebracht werden, wobei zugleich die Gefahr einer Verletzung der hinteren Wand des Thränensackes sich wesentlich verringert. Man hat in diesem Falle sich nur davor zu hüten, die Geschwulst nicht etwa an einer zu tiefen Stelle zu öffnen; man wähle vielmehr den Einstichspunkt möglichst hoch, dicht unter dem Lig. palpebr. intern. In anderen Fällen, wenn die Hautentzündung eine grössere Verbreitung gefunden hat und wenn eine erysipelatöse Anschwellung in weitem Umfange sich vorfindet, ist der richtige Einstichspunkt nicht immer ebenso leicht aufzufinden. Man hat als Regel aufgestellt, von dem Nasenflügel bis zum äusseren Augenwinkel eine gerade Linie zu ziehen und diese Linie zu halbiren; verbindet man den Halbirungspunkt mit der Glabella frontis, so wird der richtige Einstichspunkt dicht unter dem Lig. palpebr. int. in der zuletzt gezogenen Linie liegen.

Um die Operation zu vollziehen, lässt man durch einen Gehülfen, von der Gegend des äusseren Augenwinkels her, das untere Augenlid etwas anspannen, fasst ein schmales, spitzes, geradschneidiges oder ganz schwach convexschneidiges Bistouri mit den drei ersten Fingern der rechten Hand, so dass die Spitze nach unten gekehrt und die Schneide der Hohlhand zugewendet ist. Indem man nun die beiden letzten Finger (bei linksseitiger Operation) auf die Backe, oder (bei rechtsseitiger Operation) auf den Nasenrücken des Kranken stützt, stösst man das Messer, dessen Schneide mit der von dem Halbirungspunkte zur Glabella gezogenen Linie zusammenfallen muss, in dem richtig gewählten Einstichspunkte, etwa 4 bis 5 mm. senkrecht nach abwärts, wobei man die Hautwunde bis auf eine Länge von etwa 7 bis 8 mm. erweitert. Unter Beobachtung der angegebenen Regeln wird man der Gefahr einer Verletzung der hinteren Wand des Thränensackes leicht entgehen; andere Gefahren sind aber bei dieser Operation kaum zu befürchten.

Nachdem man den Inhalt des Thränensackes entleert und denselben erforderlichen Falles mit lauwarmem Wasser ausgespült hat, pflegt man zunächst eine kleine Charpiewiecke einzuführen und diese letztere durch ein darüber gelegtes Heftpflaster zu befestigen. Nach 24 Stunden oder nach noch längerer Zeit kann man eine Sondirung vornehmen und die etwa sonst noch erforderlichen Mittel anwenden.

Eine andere, in etwas veränderter Form von A. Weber wieder empfohlene, in älterer Zeit bereits (Pouteaux, Lepreux) bekannte Methode, besteht in der Eröffnung des Thränensackes von der Conjunctivalfläche aus. A. G. Richter*) erklärt sich zwar gegen diese Methode, wiewohl aus Gründen, die uns nicht vollkommen überzeugend zu sein scheinen. Die A. Weber'sche Methode haben wir oben, bei Gelegenheit der Aufschlitzung der Thränenröhrchen, ausführlicher erwähnt; sie bietet ohne Zweifel grosse Vortheile, wenn der Durchbruch nach aussen nicht etwa schon drohend und unvermeidlich bevorsteht.

Die Obliteration der Thränenwege. — Wenn alle bisher angeführten Mittel fruchtlos versucht worden sind, und wenn der Kranke weniger durch das Thränenträufeln, als durch das beständige Ausfliessen von Eiter und Schleim aus einer Fistelöffnung oder aus den Thränenpunkten, und durch die stets sich erneuernde Ansammlung einer schleimig-eiterigen Flüssigkeit im Thränensacke belästigt wird, und wenn er endlich in dem letzteren Falle eine rasche Beseitigung des Uebels dringend wünscht, so kann man zur Obliteration des Thränenschlauches seine Zuflucht nehmen. — Die Methode ist zwar gegenwärtig wieder obsolet geworden; doch ist sie in Ausnahmefällen immerhin noch gut zu verwerthen. Zur Obliteration der Thränenwege eignen sich die verschiedenartigsten Cauterien; dem Ferrum candens muss man aber als dem einfachsten und sichersten, besonders wegen seiner energischen und zugleich strenge begrenzten Wirkungsweise, vor allen anderen den Vorzug geben.

Die Obliteration der thränenableitenden Wege hat Angelo Nannoni in Florenz in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zuerst als Heilmittel gegen die Thränenfistel empfohlen. Er öffnete den Thränensack von aussen mit einem Bistouri, füllte ihn mit Charpie und bediente sich, zur Zerstörung desselben, einer Mischung von Alaun und rothem Präcipitat. Sein Sohn bediente sich zu demselben Zwecke des Glüheisens. Delpech bewirkte die Obliteration durch Einlegen kleiner Höllensteinstifte. Bosche glaubte dasselbe Ziel schon durch Cauterisation und Obliteration der Thränenpunkte oder der Thränenröhrchen erreichen zu können. Desmarres war unter allen vielleicht der wärmste Anhänger und Vertheidiger des Glüheisens.

Man verrichtet mittelst des Glüheisens die Operation in folgender Weise. Zuerst eröffnet man die vordere Wand des Thränensackes, dann wird, nachdem man die Blutung sorgfältig gestillt hat, der verschlossene Weg nach unten mit einer Sonde gewaltsam geöffnet. Nach ein oder zwei Tagen schreitet man endlich zur Anwendung des Glüheisens. In der Regel wird die Operation in der Chloroformnarkose vorgenommen, doch ist sie keineswegs so schmerzhaft, dass die Chloroformirung als unerlässlich anzusehen wäre. Je heisser das Eisen, um so weniger schmerzhaft ist die Operation; es ist daher rathsam, das Glüh-

*) Anfangsgr. d. Wundarzneik. Bd. II. pag. 438. §. 529. Göttingen 1789.

eisen womöglich bis zum Weissglühen zu erhitzen. Das Instrument, dessen gerade auslaufende Spitze der Länge und Weite des Thränenschlauches entspricht, endigt nach oben in eine dicke, knopfförmige Anschwellung und ist mit einer hölzernen Handhabe von entsprechender Länge dergestalt verbunden, dass die Hitze sich dem Holze nicht mittheilen kann. Nachdem die übrigen nöthigen Vorbereitungen getroffen sind, wird die geöffnete Stelle des Thränensackes mit einer kleinen, mehrfach zusammengelegten, mit kaltem Wasser durchtränkten, in der Mitte durchlöcherten Compresse bedeckt, um die benachbarten Theile vor Verbrennung zu schützen. Das Loch in der Compresse muss mit der Thränensacköffnung genau congruiren, auch ist es zweckmässig, das kalte Glüheisen zuvor versuchsweise durch die ganze Länge des Kanals durchzuführen, um sich davon zu überzeugen, dass keine ungewöhnlichen Richtungsverhältnisse im Kanale bestehen. Während der Erhitzung des Glüheisens sucht man den Kanal mit Hülfe von Charpiebäuschchen möglichst auszutrocknen und von Blutgerinseln, Eiter und anderen fremden Dingen zu befreien. Alsdann senkt man das weissglühende Eisen langsam in den Kanal hinab, indem man, der Richtung des Kanales folgend, die Spitze anfangs von vorn nach hinten, später gerade nach abwärts wendet, und lässt es einige Sekunden in dieser Lage verweilen. Mit einem zweiten inzwischen glühend gemachten, etwas kleineren Eisen dringt man zweckmässiger Weise zum zweiten Male ein, indem man die Spitze etwas nach oben wendet, um damit die obere kuppelförmige Ausbuchtung des Thränensackes zu zerstören.

Die Obliteration gelingt nach einmaliger Anwendung des Glüheisens in der Regel noch nicht; sehr oft muss man die Operation zum zweiten, in vielen Fällen sogar zum dritten Male und noch öfter wiederholen, um den gewünschten Erfolg zu erzielen. Nach zweimaliger Anwendung obliteriren durchschnittlich von 20 Fällen etwa 19. Es ist aber auch vorgekommen, dass nach ein- oder zweimaliger Anwendung des Glüheisens die Fortleitung der Thränenflüssigkeit in unerwarteter Weise sich wieder herstellt. Die Reaction, welche dieser Operation nachfolgt, ist eine auffallend geringe. Die Kranken haben etwa eine Viertelstunde lang nach der Operation noch heftige Schmerzen; gemeiniglich genügt aber eine zwei- bis dreistündige Anwendung kalter Compressen, um dieselben vollständig zu beseitigen. Alsdann müssen, zur Hervorrufung einer stärkeren Eiterung, warme Kataplasmen aufgelegt werden, welche jedoch nur die Wundöffnung, nicht das ganze Auge bedecken dürfen, weil im letzteren Falle eine Conjunctivitis, ja sogar ein blennorrhoischer Zustand der Bindehaut nachfolgen würde. Nach fünf bis sechs Tagen ist die Entzündung gemeiniglich beseitigt.

Wenn bei dieser Behandlung im Verlaufe von zwei bis drei Wochen der Kanal sich noch nicht vollständig geschlossen hat, oder wenn die äussere Wunde noch nicht vollständig vernarbt ist, so muss die Anwendung des Glüheisens wiederholt werden.

Nur in sehr seltenen Fällen (auf 100 Fälle vielleicht 2 bis 3 Mal), und zwar vorzugsweise nur nach unvorsichtiger Anwendung des Glüheisens und bei längerer Berührung desselben mit der hinteren Wand

des Thränensackes erfolgt eine heftigere Reaction, bestehend, entweder in einer ödematösen Schwellung der umgebenden Hautpartieen und beider Augenlider, oder in einer Entzündung des Periostiums der Orbita (Periorbitis), welche eine mehr oder weniger energische Anwendung des antiphlogistischen Heilapparates erforderlich macht. Man darf auf eine stärkere Reaction sich gefasst machen, wenn es dem Kranken schwer fällt, sogleich nach der Operation das Auge frei zu öffnen.

Wenn Periorbitis entsteht, so pflegt sie erst etwa nach 30 bis 36 Stunden aufzutreten und nach Verlauf einiger Wochen in Genesung überzugehen. Schlimmere und wahrhaft gefährliche Entzündungsausgänge sind, unseres Wissens, bei der in Rede stehenden Operation niemals beobachtet worden.

Zur Verödung der Thränenableitungswege kann man sich auch, in übrigens sehr ähnlicher Weise und mit demselben Erfolge, der galvanokaustischen Methode bedienen.

Desgleichen sind für denselben Zweck verschiedene Aetzmittel, wie Höllenstein, Wiener Paste, Chlorzink, Schwefelsäure benutzt worden.

Die Exstirpation des Thränensackes. — Von der Ueberzeugung ausgehend, dass Fisteln nur dann sicher zur Heilung gebracht werden können, wenn sie möglichst frei gelegt werden, und nach Analogie seiner Operationsmethode der Harnröhrenfisteln, hat Linhart die Thränensackfistel in einigen Fällen etwa in folgender Weise mit Glück operirt. Es wurde zunächst ein schmales, ovales Cutisstück, in welchem die äussere Fistelöffnung lag, durch zwei gekrümmte Schnitte, welche, vom Ligamentum palpebrale internum beginnend, nach unten verliefen, excidirt. Der hierdurch freigelegte Musc. orbicularis wurde hierauf der Länge nach gespalten und das Ligamentum palpebrale internum durchschnitten. Nunmehr wurde die zur Ansicht kommende innere Fistelöffnung, welche sich stets an einer etwas höher gelegenen Stelle der vorderen Thränensackwand findet, excidirt und die ganze vordere Thränensackwandung der Länge nach gespalten. Erforderlichen Falles konnte nun eine Bowman'sche Sonde in den Thränennasengang eingelegt werden, um etwaige Stricturen zu dilatiren. Nach ungefähr 12 Tagen fand sich die anfänglich sehr umfangreiche Wunde geheilt und die Fistel geschlossen. Die Zahl der in solcher Weise von Linhart operirten Fälle beschränkt sich zwar nur auf einige wenige; die Methode darf daher einstweilen nur versuchsweise empfohlen werden. Im Wesentlichen ist sie übrigens mit der von Celsus*) empfohlenen Behandlungsweise übereinstimmend.

Ziemlich ähnlich ist das Verfahren, welches Monoyer**) unter dem Namen einer partiellen Excision des Thränensackes beschreibt und welches er in einigen Fällen mit raschem und glücklichem Erfolg ausgeführt hat.

---

*) Lib. VII. Sect. VII. 7.
**) Arch. gén. de Méd. Janv. 1873.

Endlich ist noch eine zuerst von Galen*) erwähnte Methode anzuführen, die auch in späterer Zeit (Wolhouse) ihre Anhänger gehabt hat. Diese Methode besteht darin, die knöcherne Wand hinter dem Thränensack zu durchbrechen, und dadurch der im Thränensack angesammelten Flüssigkeit einen neuen Weg in die Nase zu eröffnen. Wir haben noch nicht Gelegenheit gehabt, über den Werth dieser Methode eigene Erfahrungen zu sammeln.

---

*) Vergl. Anagnostakis. Contributions à l'histoire de la chirurigie oculaire chez les anciens. Athènes 1872. pag. 28.

Elfter Abschnitt.

Die Krankheiten der Augenlider.

I.

Vorbemerkungen zur Anatomie und zur Functionsthätigkeit der Augenlider.

Gestalt und Bestimmung der Augenlider. Das Ligamentum tarso-orbitale s. septum orbitale. Die Haut der Augenlider. Die Muskelschicht. Der Tarsus und die in ihm befindlichen Meibom'schen Drüsen. Der Ueberzug der inneren Tarsalfläche. — Der Mechanismus des Lidschlusses.

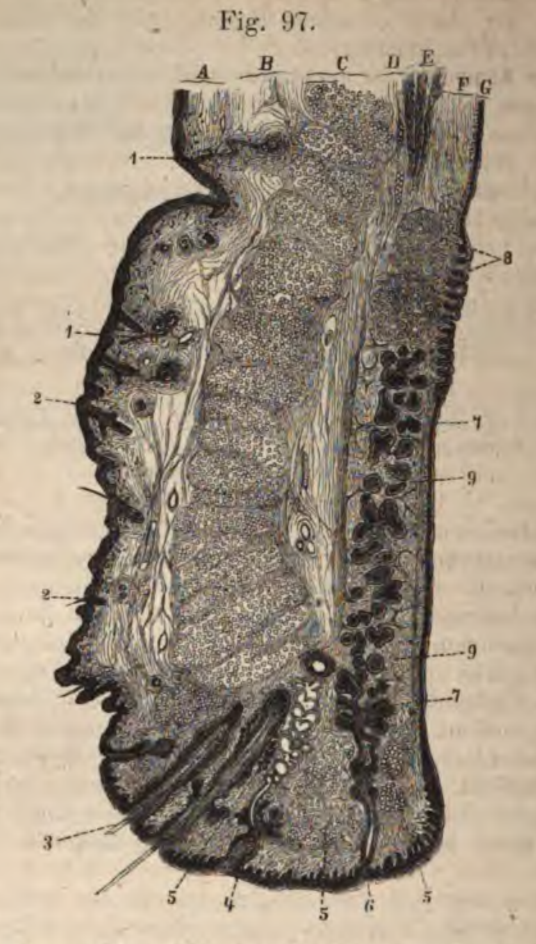
Die geschlossenen Augenlider bilden eine Halbkugelschaale, welche die vordere Augapfeloberfläche bedeckt und den Conjunctivalsack vollständig abschliesst. Sie haben offenbar die Bestimmung, das Auge gegen eindringende mechanische Schädlichkeiten zu schützen, Blendungen, welche der continuirliche Lichteinfall verursachen würde, durch zeitweiliges Blinzeln zu verhüten, und die dem Lichte und der Luft exponirte Oberfläche des Auges, besonders aber die Hornhaut, durch ihre feuchte Innenfläche vor Eintrocknung zu bewahren und beständig feucht und durchsichtig zu erhalten. Nach Hering's Theorie des Farbensinnes können wir annehmen, dass das Blinzeln ganz besonders noch dazu dient, das Sehorgan vor länger dauernden, gleichartigen Reizen zu schützen und dadurch die Stimmung desselben „neutral" zu erhalten.

Mit dem knöchernen Orbitalrande stehen die Augenlider durch ein eigenes bandartiges Ligament (Ligamentum tarso-orbitale s. septum orbitale) in Verbindung, welches ihre unveränderte Lage sichert.

Zerlegt man das Augenlid von aussen nach innen, so gelangt man, nachdem man die Hautbedeckungen entfernt hat, zunächst auf eine Lage quer verlaufender Muskelfasern, welche durch äusserst lockeres Bindegewebe mit der Oberhaut in Verbindung steht. Unter dieser Muskelschicht findet sich der sogen. Tarsus, eine aus dichtem Bindegewebe zusammengeflochtene oder verfilzte, knorpelähnliche Platte, von halbmondförmiger Gestalt, welche durch ihre Consistenz dem Augenlide einen gewissen Grad von Festigkeit giebt. Am freien Rande der Augenlider, zwischen dem Tarsus und der vorgenannten Muskelfaserschicht, sind die Wurzeln der Cilien in mehrfachen, wenngleich nicht vollkommen regelmässigen Reihen eingebettet. In der festgeformten Substanz des Tarsus liegen die Meibom'schen Drüsen. An der Innenfläche der Augenlider liegt die Conjunctiva palpebrarum mit

ihren schwach entwickelten Papillen, welche durch ein straffes, vertical verlaufendes Gewebe mit dem Tarsus in Verbindung steht (s. Fig. 97)*).

Fig. 97.



An dem Augenlidrande unterscheidet man die äussere, etwas abgerundete Kante, aus welcher die Cilien hervortreten, ferner die scharfwinkliche, innere Kante, an welcher die Ausführungsgänge der Meibom'schen Drüsen münden, und endlich den zwischen beiden

*) Fig. 97 ist in halber Lineargrösse der Abbildung zu pag. 234 des grossen Handbuches der gesammten Augenheilkunde von Graefe und Sämisch Bd. I. Thl. 1 nachgebildet. Die Zahlen und Buchstaben haben folgende Bedeutung: A. Cutis. — B. Lockeres Bindegewebe zwischen Cutis und Muskel. — C. Musc. orbicularis palpebrarum. — D. Lockeres Bindegewebe zwischen Muskel und Tarsus. — E. Glatter, in den Tarsus sich inserirender Lidmuskel. — F. Region des Tarsus. — G. Lidbindehaut. — 1. Schweissdrüsen. — 2. Haarbälge mit Haaren. — 3. Cilien mit ihren Haarbälgen. — 4. Modificirte Schweissdrüse in eine Talgdrüse einmündend. — 5. Musc. ciliaris Riolani. — 6. Mündung der Meibom'schen Drüsen. — 7. Meibom'sche Drüsen. — 8. Hintere Tarsaldrüsen. — 9. Derbes Bindegewebe des Tarsus.

Kanten gelegenen sogen. intermarginalen Theil, welcher in gesundem Zustande mit verhornten Epithelialzellen bedeckt ist und daher den äusseren Hautbedeckungen zugezählt werden muss.

Betrachten wir diese einzelnen Bestandtheile der Augenlider der Reihenfolge nach etwas genauer.

Die Haut der Augenlider ist ausserordentlich dünn, schlaff, und leicht in Falten zu legen, welch' letztere Eigenschaft im Alter noch zunimmt und durch die lockere Beschaffenheit des unterliegenden Bindegewebes sehr begünstigt wird; im übrigen unterscheidet sie sich nicht von den Hautbedeckungen anderer Körpertheile. Sie ist mit äusserst dünnen, kurzen und fast farblosen Härchen spärlich besetzt, deren Wurzelscheiden, wie an anderen behaarten Hautoberflächen, durch Einstülpungen der Epidermis gebildet werden. Die kleinen Talgdrüsen, welche gewöhnlich mit grosser Regelmässigkeit dicht neben den Wurzelscheiden liegen und mit ihren Ausführungsgängen in dieselben einmünden, finden sich besonders in der Nähe des freien Lidrandes (Moll). Die Cilien besitzen diese kleinen Drüschen in ziemlich reicher Anzahl. — Nach den Untersuchungen von Moll und Donders haben die Cilien eine Lebensdauer von ungefähr 100 Tagen; sie bilden eine doppelte oder selbst dreifache Reihe eigenthümlich kurzer, sehr starker, meistens dunkel pigmentirter und tiefwurzelnder Haare. — Die ganze Oberfläche der Lidhaut ist mit zahlreichen kleinen Schweissdrüschen besetzt, welche am unteren Augenlide meistens stärker entwickelt sind, jedoch etwas kürzere Ausführungsgänge haben. Einzelne dieser Schweissdrüsen finden sich noch ganz nahe am freien Lidrande und münden hier zuweilen in die Wurzelscheiden der Augenwimper. — Eine besondere Eigenthümlichkeit bilden — nach Waldeyer — die Pigmentzellen der Cutis. Während beim Menschen Pigmentzellen im Cutisgewebe äusserst selten vorkommen, finden sie sich in der Cutis der Lider mit grosser Regelmässigkeit vor; bei Brünetten in grösserer Menge als bei Blonden.

Die Muskelschicht. Die Muskelfasern durchziehen die Augenlider von einem Augenwinkel zum anderen, indem sie das Auge kreisförmig umgeben; sie werden deshalb in ihrer Totalität: Kreismuskel der Augenlider (Musculus orbicularis) genannt. An diesem Kreismuskel unterscheidet man aber zwei verschiedene Lagen: eine äussere, die sogen. „Palpebral"-Portion, und eine innere: die „Orbital"-Abtheilung. Die beiden Augenwinkel stehen durch ein kurzes, horizontal gespanntes Ligament (Lig. palpebr. intern. s. mediale und extern. s. laterale) mit den benachbarten knöchernen Theilen in fester Verbindung; die Orbitalportion des Orbicularmuskels entspringt von dem inneren Ligament und verbindet sich, indem sie sich, nach oben und nach unten fortziehend, an den Tarsus anschmiegt, mit dem Ligament des entgegengesetzten Augenwinkels. Die Palpebralportion entspringt in der Gegend des inneren Augenwinkels, nicht sowohl von dem Ligamente selbst, als von den knöchernen Theilen, an denen sich dieses befestigt, und verläuft, ohne mit dem Ligamente der Schläfenseite in Verbindung zu treten, kreisförmig um das Auge herum, indem die einzelnen Fasern zu ihrer Ursprungsstelle wieder zurückkehren. Dieser Muskel überragt mit seinen äussersten Fasern den knöchernen Orbitalrand durchschnittlich um etwa 10 bis 15 mm., während einzelne Faser-

bündel nach oben und nach unten aus der regelmässigen Muskelbahn ausbrechen, um sich, theils mit der Stirn-, theils mit der Wangenhaut, zum Theil aber auch mit den Muskelfasern des Musc. frontalis und corrugator superciliorum, andererseits aber mit den Fasern der Musc. zygomaticus minor und levator labii superioris alaeque nasi zu vereinigen. Der äussere Theil des Musc. orbicularis ist nach Henle auf der Fascia temporalis ausgebreitet und durch ein sehr straffes Bindegewebe an dieselbe angeheftet; dieser Theil scheint daher nicht sowohl zur Schliessung der Augenlider bestimmt zu sein, als vielmehr die Aufgabe zu haben, durch Herbeiziehung der benachbarten Hautpartieen, die Schliessung nur zu erleichtern. Eine dritte Muskelportion, die von den knöchernen Theilen des inneren Augenwinkels entspringend, sich unter den Fasern der Portio orbitalis hindurchzieht, und, ohne den äusseren Augenwinkel zu erreichen, mit ihren einzelnen Faserenden sich an die Tarsalplatte anheftet, wurde von Henke mit der besonderen Benennung Musc. lacrymalis posterior bezeichnet. Die Thätigkeit dieses Muskels soll hauptsächlich darin bestehen, die Tarsalplatte gegen den Augapfel fest anzudrücken. (Vergl. pag. 469. Anm.).

Der sogen. Horner'sche Muskel (Musc. sacci lacrymalis) entspringt, mit deutlich gesonderten Fasern, von der Crista lacrym. post. und sondert sich in zwei, die Thränenkanälchen umschliessende Bündel, welche eine kurze Strecke lateralwärts den Lidern entlang laufen und hier die Bälge der Cilien zum Theil geflechtartig umstricken.

Einzelne kleinere Bündel, welche sich in der Gegend der Lidkante vom Musc. orbicularis abzweigen, haben den Namen Musc. ciliaris Riolani erhalten.

Der Tarsus. Die Tarsalplatten bestehen, wie bereits angegeben wurde, aus fest geformtem Bindegewebe, welches nach Kölliker hie und da auch eine gewisse Zahl kleiner Knorpelzellen enthält. Waldeyer versichert dagegen, dass er im Tarsus des Menschen niemals Knorpelzellen gefunden habe. In den Tarsalplatten liegen die Meibom'schen Drüsen; es scheint daher die Bestimmung jener ersteren zu sein, theils der Gestalt des Augenlides Festigkeit zu geben, theils die in ihnen enthaltenen Drüsen zu schützen. Die Meibom'schen Drüsen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Talgdrüsen nur durch ihre eigenthümliche langgestreckte Form. Sie besitzen nämlich einen fast geradlinig verlaufenden, die ganze Breite des Tarsus senkrecht zu seinem freien Rande durchziehenden Ausführungsgang. An diesem Ausführungsgange sitzen die einzelnen birn- oder beerenförmigen Drüsengruppen; dieselben entleeren ihren Inhalt in den gemeinsamen Ausführungsgang. Solcher gemeinsamen Ausführungsgänge finden sich in jedem Augenlide etwa 20 bis 40, die an der inneren Kante des Lidrandes in einer fast durchweg einfachen Reihe ausmünden. Der Inhalt dieser Drüsen besteht aus Fettzellen, die auf ihrem Durchgange durch den gemeinsamen Ausführungsweg grösstentheils zerfallen und als moleculäres Fett zu Tage treten. Die beständige fettige Befeuchtung des Lidrandes durch diese Drüsen mag wohl dazu geeignet sein, das Ueberfliessen der wässerigen Contenta des Conjunctivalsackes über den Lidrand zu verhindern und den Abfluss nach der Nasenseite dadurch indirect zu begünstigen.

Der Ueberzug der inneren Tarsalfläche wird durch die Conjunctiva

palpebrarum gebildet, welche hier fast lediglich aus kleinen, von einer einfachen Epitheliallage überzogenen Papillen besteht. Das Areal, welches diese Papillen einnehmen, correspondirt genau mit der Innenfläche des Tarsus; man findet sie bereits, wiewohl spärlich und äusserst klein, in nächster Nähe des freien Lidrandes; je weiter vom Lidrande entfernt, um so mehr nehmen sie zu an Zahl und an Grösse, und hören, fast genau an der Tarsalgrenze, ziemlich plötzlich auf. Ihr Inneres besteht aus kleinen Gefässschlingen, in denen sich hie und da Spuren elastischer Fasern auffinden lassen.

Der Mechanismus des Lidschlusses. Die Lidbänder (Ligg. palpebr.), welche eine feste Verbindung der Augenlidwinkel mit den angrenzenden knöchernen Theilen herstellen, müssen als die festen Punkte der Lidbewegung angesehen werden. Eine die beiden Anheftungspunkte der Lidbänder mit einander verbindende Linie trifft aber den Mittelpunkt des Auges nicht genau, sondern liegt etwas vor demselben und schneidet eine horizontal durch die Augenmitte gelegte Ebene durchschnittlich unter einem Winkel von etwa 27°. Der innere Endpunkt der erwähnten Linie liegt nämlich ungefähr in der horizontalen Ebene, der äussere Endpunkt liegt dagegen, je nach Verschiedenheit der Individualität und der Racen, bald unter, bald in, bald über derselben. Da die Endpunkte jener fixen Linie nicht als Pole einer Queraxe des Auges betrachtet werden dürfen, so können die Ränder der geöffneten Augenlider nur bei geschlossener Augenlidspalte im grössten Kreise der Augenkugel liegen. Die Richtung der Muskelfasern, welche auf der Oberfläche des Tarsus von einem Augenwinkel zum anderen hinüberziehen, wird daher, bei geöffneten Lidern, den Augapfel in kleineren Kreisen schneiden. Weil aber auf einer Kugeloberfläche die kürzeste Distanz zwischen zwei Punkten in dem grössten Kreise liegt, so muss, durch Verkürzung der Muskelfasern eine Tendenz derselben, dem grössten Kreise sich anzunähern und mithin die Lidspalte zu schliessen, mit Nothwendigkeit aus ihrer Zusammenziehung hervorgehen. Die Tarsalplatte, welche dem Augapfel mit ihrer inneren Fläche innig angeschmiegt bleibt, kann eine, von ihrer Unterlage verschiedene Form nicht annehmen; sie würde daher, wenn der Augapfel eine mathematisch genaue Kugelform hätte, ihre Form absolut unverändert beibehalten. Sie schmiegt sich indessen auch den Unregelmässigkeiten der Augapfeloberfläche an, wie man denn die stärkere Krümmung der Hornhaut oder z. B. die Hervorragung pathologischer Staphylome durch das geschlossene Oberlid, bei zarten Hautbedeckungen, sehr leicht zu erkennen im Stande ist.

Der eigentliche Schliessmuskel des Auges wird durch diejenige Muskelportion gebildet, welche dem Tarsus unmittelbar anliegt, deren Fasern also durch ihre Verkürzung in die Richtung des grössten Kreises, d. h. in die Richtung der geschlossenen Lidspalte zu gelangen streben. Die sog. Orbitalportion, welche, ohne eine Verbindung mit dem äusseren Augenlidbande einzugehen, ihre beiden Befestigungspunkte in der Gegend des inneren Augenwinkels hat, ist offenbar nur dazu bestimmt, die äusseren Hautbedeckungen näher heranzuziehen und dadurch den Lidschluss zu erleichtern. Wir bemerken noch, dass eine Zusammenziehung der Orbicularisfasern, ohne Mithülfe dieser Orbitalportion, d. h. also ohne Aufhebung des vorhandenen Widerstandes der umgebenden

Hautbedeckungen, bei der leichten Bewegbarkeit des Augapfels, sehr leicht eine Verrückung des Augen-Drehpunktes bewirken würde. In der That lässt es sich durch Hülfe meines Exophthalmometers nachweisen, dass der Augapfel bei weit geöffneter Lidspalte etwas vor-, bei verengerter Lidspalte etwas zurücktritt. Diess muss aber in noch höherem Grade stattfinden, wenn die Augenlider bereits geschlossen sind, und wenn nun, durch noch stärkere Muskelanspannung, durch Zusammenkneifen der Augenlider, das Streben nach der Richtung des grössten Kreises in ein Streben nach der Richtung der geraden Linie übergeht, wenn mithin der Bogen, welcher durch die geschlossene Lidspalte gebildet wird, in eine, die beiden Endpunkte der Lidspalte verbindende Sehne überzugehen sich bestrebt. Unter diesen Umständen muss ein Zurückdrängen des Augapfels in die Tiefe der Augenhöhle, nothwendiger Weise stattfinden.

II.

Hautkrankheiten der Augenlider mit Bildung kleiner Geschwülste.

Vorbemerkung.

„Die Augenlider“ — sagt Waldeyer — „gehören zu den complicirtesten Gebilden des thierischen Körpers, indem hier auf einem kleinen Raum eine derartige Menge der heterogensten Gebilde zusammengedrängt ist, wie wir das wohl nirgendswo wieder antreffen möchten.“ Daher ist es nicht zu verwundern, dass die Augenlider allen Krankheiten unterliegen, welche überhaupt an den Hautbedeckungen vorkommen, und dass überdies sich hier noch einige eigenthümliche Hauterkrankungsformen finden. Wir werden uns aber darauf beschränken müssen, nur diejenigen Hautkrankheiten näher zu betrachten, deren Character an der Augenlidhaut etwas Eigenthümliches darbietet, und verweisen im Uebrigen auf die Handbücher, welche von den Hautkrankheiten handeln.

Unter den Hautkrankheiten, welche am Augenlid vorkommen, besondere Eigenthümlichkeit hinsichtlich ihrer Localisation an den Augenlidern aber nicht darbieten, nennen wir:

Die Seborrhoe oder die übermässige Absonderung von Fett aus den Talgdrüsen der Lidhaut. Man beobachtet sie nicht selten bei dysmenorrhoischen Mädchen und Frauen. Sie bedingt eine stärkere Abschuppung des Epidermoidal-Epithels und zugleich eine stärkere Röthung der unterliegenden Cutis; diese letztere erscheint gewöhnlich röther und glänzender als im normalen Zustande. Man unterscheidet

zwei Formen der Seborrhoe; bei der einen ist die Hautfläche beständig mit dünnflüssigem Fett angefeuchtet und glänzend, bei der anderen erscheint sie, durch die sich abschilfernden trockenen Epithelzellen, wie mit Mehl bestreut. Besonders an und zwischen den Cilien sieht man zuweilen beträchtliche Epithelmassen angehäuft.

Die lupösen und syphilitischen Geschwüre verursachen zuweilen beträchtliche Zerstörungen, im Allgemeinen dringen sie jedoch weniger in die Tiefe wie das Epitheliom.

Ueber die Hauteruption acuter Exantheme auf den Augenlidern bleibt wenig Bemerkenswerthes zu sagen. Bei Variola bedarf der Umstand einiger Beachtung, dass die auf dem Oberlid sich etwa localisirenden Blatterpusteln, wegen der lockeren Anheftung der Lidhaut, sehr leicht ein beträchtliches Lidödem veranlassen, wodurch das Oeffnen der Lider längere Zeit verhindert sein, und ein Verschwärungszustand der Hornhaut vielleicht verursacht, jedenfalls aber begünstigt werden kann. Nach der Verheilung bleiben zuweilen Narben zurück, die den Lidrand einkerben und auf die Stellung der Cilien einen höchst ungünstigen Einfluss haben.

Die Angiome der Augenlider, die Teleangiektasien und die Naevi, ferner die Hautwarzen, die Hornauswüchse*) und die Sommersprossen, welche sämmtlich am Augenlid vorkommen, ohne hier etwas besonders Eigenthümliches darzubieten, wollen wir gleichfalls nur namhaft machen, nicht ausführlich beschreiben.

Merkwürdig, wiewohl der Therapie kaum zugängig, sind jene seltenen Formen colossalster Haut-Hypertrophie oder localer Elephantiasis des Oberlides, wobei das hypertrophische Lid zuweilen weit auf die Backe herabhängt. A. v. Graefe**) hat in einem solchen Falle durch operative Behandlung wesentliche Besserung erzielt.

1. Comedo und Milium.

Die Haarbälge sind Einstülpungen der äusseren Haut. Die Oberfläche der äusseren Haut ist mit Epidermis überkleidet. Das einzelne Haar wächst aus dem Grunde der Einstülpung gleichsam als eine Verlängerung der Epidermis hervor. In diese Einstülpungen münden die Ausführungsgänge gewisser Talg- oder Schmeerdrüsen, deren Inhalt aus abgestossener Epidermis und aus Fett besteht, welches entweder frei, oder in Zellen eingeschlossen sein kann. Je nach der Zahl und Grösse der in den Haarbalg einmündenden Talgdrüsen, und je nach der Höhe, in welcher sie in den Haarbalg einmünden, ändert sich die Beschaffenheit dieser inhaltlichen Anhäufungen. Zuweilen fehlt die fettige Beimischung fast ganz; der Inhalt der Haarbälge besteht dann fast ganz aus epidermoidalen Gebilden.

Den geringsten Grad von Retention des Inhaltes der Haarbälge

*) Szokalski (Ann. d'Oculist. T. LIV. pag. 212. 1865) beobachtete an dem unteren Augenlid einer 50jährigen Näherin ein 15 mm. langes, längsgestreiftes Horn. Dasselbe war hart wie ein Nagel. Auch von anderen Autoren sind solche Hauthörner beobachtet und beschrieben worden.

**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. I. pag. 21. 1863.

nennt man Comedo. Die Comedonen sind epidermoidale, mit etwas Fett durchmengte Cylinder, welche um den Haarschaft herumliegen und sich in Form von wurmähnlich gestalteten Gebilden aus dem Haarbalg hervordrücken lassen; ihr oberflächliches oder Kopfende ist von den der Haut anhaftenden Unreinigkeiten gewöhnlich schwarz oder doch dunkel gefärbt. Zuweilen findet sich in diesen erweiterten Talgdrüsen der Acarus folliculorum. In dem Maasse als die Fettanhäufung zunimmt, erweitert sich der Haarbalg; dehnt und erweitert er sich ansehnlich, dann wird er gewöhnlich Atheroma genannt. In seltenen Fällen erreicht das Atherom Faustgrösse. Die Form solcher Erweiterung hängt indessen von verschiedenen Nebenumständen, ins Besondere von der Länge der Haarbälge ab. An den Augenlidern und in ihrer nächsten Umgebung, wo die Haut ausserordentlich dünn und fein ist und wo die Haarbälge nur zarte Wollhaare tragen, liegen die Bälge nicht, wie an den behaarten Kopftheilen, in dem Unterhautzellgewebe, sondern in der Cutis selbst, und sind daher sehr kurz. Verstopft sich der Ausführungsgang eines etwas grösseren Haarbalges durch die sich ansammelnden Massen, so nennt man — wie gesagt — einen solchen, gewöhnlich mit schwärzlicher Spitze versehenen, kleinen Tumor, Comedo oder Mitesser; wird dagegen durch vorwiegende Epidermoidalbildung die Mündung enger oder verschwindet sie ganz und gar — wie dies bei kürzeren Haarbälgen gewöhnlich geschieht — so nimmt der kleine Tumor eine mehr rundliche Form an, und es entsteht das sogen. Milium oder Grutum. Beide Zustände sieht man durchaus nicht selten an ein und demselben Individuum dicht neben einander; die Augenlider, die Schläfengegend, wie überhaupt die nächste Umgebung der Augen, bilden den Lieblingssitz des Milium.

In beiden Fällen besteht die grössere Masse der Ansammlung in der Regel aus um- und übereinandergeschichteten, platten Epidermiszellen; bei den Comedonen folgt die Schichtung dem Verlaufe des Haarschaftes, bei dem Milium ist sie zwiebelartig concentrisch geschichtet; bei jenen ist die Stelle des Ausführungsganges etwas angeschwollen und verfärbt, bei dem Milium zeigt sich nur ein etwas kugelig emporgehobenes, zuweilen wirklich perlartig aussehendes, weissliches Korn.

Abgesehen von den Epidermoidalelementen, welche, bei mässiger Ausdehnung dieser kleinen Geschwülste, der Masse nach stets prävaliren, findet sich in denselben noch mehr oder weniger Fett, und zwar nicht ganz selten Fett in Form von Cholestearin, welches in Tafeln oder in Nadeln krystallisirt. Entzündet sich ein Comedo, so wird er Acne punctata genannt.

Das Milium kann noch gewisse Veränderungen erleiden, wonach sein Inhalt sich verflüssigt. Anstatt der perlähnlichen, etwa stecknadelkopfgrossen Geschwülste, welche sich zuweilen in ungemein grosser Anzahl beisammen finden (Herpes miliaris), sieht man alsdann, aber stets nur vereinzelt, etwas grössere, höchstens hanfkorngrosse Bläschen, deren Lieblingssitz der untere Augenlidrand zu sein scheint.

Von einer Behandlung dieser kleinen Tumoren kann kaum die Rede sein. Sollen sie beseitigt werden, so kann man sie mit einer Staarnadel eröffnen und entleeren oder mit einem geeigneten schmalen

Skalpel spalten; da aber nach einfacher Spaltung zuweilen eine Wiederverwachsung und Heilung des Schnittes mit Restitution des flüssigen Inhaltes entsteht, ist es besser, nachträglich einen Theil der vorderen Cystenwand mit der Scheere wegzuschneiden.

Die Comedonen überziehen zuweilen in grosser Zahl und in hartnäckigster Weise das ganze Gesicht und entzünden sich zeitweise, wodurch die übrigens gewöhnlich sehr gesunden Patienten mitunter arg belästigt werden.

Man kann dieselben beseitigen durch ein Waschwasser von Salmiak und Schwefelblumen mit Zusatz von etwas Kampherspiritus. Dieses Waschwasser *) wird, gut umgeschüttelt, Abends vor Schlafengehen mit einem Schwamm auf die kranken Hautstellen aufgetragen und nachträglich nicht abgetrocknet.

Im schlimmsten Fall ist das Gesicht mit Kaliseife zu waschen, wodurch allerdings ein sehr heftiger Hautreiz hervorgerufen wird.

2. Das Hordeolum und die Blepharophthalmie.

Das Hordeolum oder Gerstenkorn ist ein kleiner Abscess an der äusseren Lidkante, welcher in den Haarzwiebeldrüschen seinen Sitz hat und die Haut in kleinem Umfange, zuweilen aber so hoch emporhebt, dass das Ganze in der That einige Aehnlichkeit mit einem Gerstenkorn bekommt. Gewöhnlich bildet jedoch das Hordeolum eine mehr rundliche, mit einer gelbdurchschimmernden Stelle versehene Anschwellung. Zuweilen entleert sich aus demselben schon frühzeitig ein Tröpfchen Eiter. Man sieht dann nur noch ein kleines Geschwür, welches auf dem Gipfelpunkt einer kleinen rundlichen Geschwulst aufsitzt. — Solche, einer entzündeten Acne nahe verwandte Abscessbildung entsteht meistens solitär am Lidrand; nicht ganz selten sieht man aber auch zwei oder mehrere derartige Abscesschen dicht neben einander, und der Zeit nach nicht selten in kurzen Intervallen und bald nach einander auftretend, sei es am oberen, sei es am unteren Augenlide, sei es rechterseits oder linkerseits.

Nicht ganz mit Unrecht hat man dieses Leiden mit Skrophulose in nahe Beziehung zu bringen gesucht; man findet in der That häufig gleichzeitig Drüsenanschwellungen in der Hals- und Nackengegend, oder andere auf Skrophulose hindeutende Symptome. Ebenso scheint auch ein gewisser Einfluss der Witterungsverhältnisse nicht ganz geläugnet werden zu können. Man hat wiederholt auffallende Schwankungen im Vorkommen, ja zuweilen ein fast epidemisches Auftreten von sogen. Gerstenkörnern beobachtet.

Hordeola werden am zweckmässigsten behandelt durch Kataplasmen, welche jedoch nicht ununterbrochen fortgesetzt werden dürfen, sondern mehrmals täglich, stunden- oder $^3/_4$ stundenweise anzuwenden sind. Am besten benutzt man hierzu einen warmen Brei von Semmelkrume und Milch, zu welchem von älteren Augenärzten noch ein

---

*) Rp. Flor. sulf. 12.0, Ammon. muriat. 4.0, Aq. Rosar. 200.0, Spir. camphor. 30. D. S. Gut umgeschüttelt äusserlich nach Vorschrift zu gebrauchen.

Zusatz von etwas Crocus empfohlen wird. Hierdurch wird der kleine Abscess erweicht, sein Aufbruch begünstigt und die rasche Wiederkehr ähnlicher Eiteransammlungen am Sichersten verhütet. Bei Individuen mit sehr empfindlicher Haut kann in Folge der Kataplasmirung leicht ein — übrigens vollkommen ungefährliches — Lidödem entstehen; auch wird dadurch zuweilen ein gewisser Grad von Conjunctivalkatarrh hervorgerufen, welcher die kürzere Dauer und öftere Unterbrechung der warmen Umschläge nothwendig macht.

Blepharophthalmie. Hat die Eiterabsonderung völlig aufgehört, und zeigen sich nur noch Krusten an den geschwürigen Lidrändern, dann ist die rothe Präcipitatsalbe oder die gelbe Pagenstecher'sche Salbe das wirksamste Mittel. Man sorge nur dafür, dass etwa 10 bis 15 Minuten nach ihrer Anwendung die Augenlidränder mit einem trockenen Leinwandläppchen sorgfältig abgerieben werden.

Wenn man sich streng an die pathologischen Veränderungen hält, so gewinnt man leicht eine passende Bezeichnung für die verschiedenen Erkrankungsformen des Lidrandes. Nach Sämisch lassen sich folgende Formen unterscheiden:

1) Blepharitis ciliaris; der Sitz der Krankheit ist in den Follikeln, primär erkrankt die Wurzel der Cilie, deren Bulbus stets stark pigmentirt und angeschwollen ist. Die Wurzelscheiden sind mit erkrankt, ihre Zellen in einem Proliferationsprocess begriffen, wie man dies leicht gewahrt am epilirten Haare, dem die Wurzelscheiden immer mitfolgen. Die Epilation des gelockerten Haares geht immer leicht von Statten. Die Behandlung besteht im Wesentlichen in der Epilation.

2) Blepharitis hypersecretoria. Der Sitz der Krankheit ist gleichfalls in den Follikeln, besonders in den in diese einmündenden Drüschen, deren überflüssig geliefertes Secret in Verbindung mit den gewucherten Zellen der Wurzelscheiden an der Mündung des Follikels hervorquillt und sich dort zwischen den Anfangs noch ganz gesunden Cilien als grünliche Kruste anhäuft. Behandlung: fleissiges Reinigen des Lidrandes, Touchiren mit Lapis in Substanz oder auch Umschläge von Lapis in Lösung. Nicht selten verbindet sich diese Erkrankung mit Seborrhoe der Lidhaut.

3) Blepharitis simplex. Der Sitz der Krankheit ist in den Bedeckungen des Lidrandes, besonders in der Gegend des Ciliarbodens; es handelt sich um eine chronische Entzündung der Haut, letztere ist geröthet, mit Epidermis-Schüppchen bedeckt; die ursprünglich gesunden Cilien erkranken später, entwickeln sich kümmerlich und fallen leicht aus. Diese Form ist die häufigste; sie ist sehr hartnäckig und kommt oft bei skrophulösen Individuen vor. Die örtliche Behandlung besteht im Reinigen der Lidränder (Aqua saturnina) und Anwendung schwacher Präcipitatsalben.

4) Blepharitis ulcerosa. Der Sitz der Krankheit ist in den Integumenten des Lidrandes, besonders des Ciliarbodens; es kommt zu Geschwürsbildung, die sich in die Follikel hinein erstreckt. Die Cilien bleiben oft lange gesund. Die Krankheit ist gewöhnlich Folge von Conjunctivitis catarrhalis oder Blennorrhoe des Thränensackes, daher oft einseitig. Das Secret setzt sich an der Basis der Cilien fest und leitet die Entzündung der Haut ein. Die Behandlung besteht in

Touchiren der Geschwüre mit Lapis, nachdem zuvor die Cilien an ihrer Basis in der Tiefe der Geschwüre mit einer Scheere abgeschnitten worden. Epilation straft sich oft durch Bildung von Gerstenkörnern.

5) Blepharitis marginalis oder angularis. Der Sitz der Krankheit liegt in den Integumenten des intermarginalen Theiles der Lidränder, in dem dünnen Blättchen, welches den Uebergang von der Haut in die Schleimhaut vermittelt. Dasselbe erkrankt in Folge von andauernd einwirkenden Reizen, z. B. des Secretes eines Conjunctival-Katarrhes oder auch dadurch, dass die Conjunctivitis auf die Lidkante übergreift. Bei längerem Bestehen entwickeln sich Reizzustände der Cutis in der Gegend der Commissuren. An der äusseren Commissur bilden sich Risse, Excoriationen, an der inneren Eversion des unteren Thränenpunktes. Die Behandlung ist die des Katarrhes.

Pflanzliche und thierische Parasiten. Hier möge noch erwähnt werden, dass an den Cilien auch Favus und favusähnliche Pilze beobachtet worden sind, und dass auch das Vorkommen der Pediculi pubis an dieser Stelle bemerkt worden ist. Eine Irrung in der Diagnose wird bei aufmerksamer Untersuchung nicht vorkommen können.

3. Das Chalazion.

Chalazion nennt man eine kleine, nur an den Augenlidern vorkommende, unter der Haut nicht verschiebliche Geschwulst, welche in den Tarsalplatten eingebettet ist und in der Regel gleich grosse Neigung zeigt, nach innen wie nach aussen an Wachsthum zuzunehmen. Ersteres wird indessen verhindert durch das Aufliegen des Augenlids auf dem Augapfel; dem weiteren Wachsthum nach aussen steht dagegen nichts im Wege. Schlägt man das Augenlid um, dann sieht man die kleine Geschwulst an der Innenfläche oft ganz besonders deutlich hervorragen.

Die Geschwulst kann die Grösse einer Erbse erreichen; sie übersteigt diese Dimension aber nur selten und bleibt am häufigsten noch etwas unter derselben zurück. Der Regel nach ist das Chalazion weder schmerzhaft noch geröthet, nur an der ihm entsprechenden Innenfläche des Augenlids sieht man gewöhnlich eine scharf umschriebene, zuweilen etwas erhabene, aber durch den Augapfel flach gedrückte, mehr oder weniger intensiv geröthete Stelle.

Ausnahmsweise kann sich der Inhalt des Chalazion in Eiter umwandeln; alsdann treten Röthung und Schmerzhaftigkeit lebhaft hervor, ja es kann ein Durchbruch mit Entleerung des Eiters zu Stande kommen. Die Durchbruchstelle findet sich gemeiniglich an der inneren Lidfläche; weil aber diese Durchbruchstelle durch den Gegendruck des Augapfels verschlossen gehalten wird, so bleibt die Entleerung des Eiters unvollkommen. Oft bemerkt man in der Umgebung der Durchbruchstelle ziemlich beträchtliche Conjunctival-Wucherungen, welche zu weitreichender Irritation der Bindehaut die nächste Veranlassung werden können. Unter solchen Verhältnissen kann das Krankheitsbild ein ganz anderes werden; es kann die grösste Aehnlichkeit mit einer circumscripten granulösen Conjunctivitis annehmen. Das

Chalazion pflegt indessen — sich selbst überlassen — lange Zeit, ja selbst Jahre lang stationär zu bleiben und nur ganz allmälig, in Folge von Schrumpfung, sich zu verkleinern, wenn es auch vielleicht spontan nie ganz verschwindet.

Das Vorkommen von Chalazien ist an keine Regel gebunden; die kleinen Geschwülstchen zeigen sich bald an dem oberen bald an dem unteren Lide, des rechten sowohl wie des linken Auges. Gewöhnlich erscheinen sie einzeln, weniger häufig findet man gleichzeitig und an ein und demselben Augenlide zwei oder mehrere; diese confluiren alsdann nicht selten mit einander und bilden eine einzige, zuweilen sehr grosse, aber etwas unebene Geschwulst, an welcher die Zusammensetzung durch die kugelig-ungleichmässige Oberfläche kenntlich bleibt. Dagegen ist es gar nicht selten, dass an verschiedenen Augenlidern gleichzeitig verschiedene Chalazien sitzen, und fast noch häufiger sieht man sie bei demselben Individuum in längeren oder kürzeren Intervallen successiv auftreten. — Man hat aus diesem Grunde auch hier vielfach nach constitutionellen Entstehungsursachen gesucht und begreiflicher Weise ist abermals die Skrophulose hart beschuldigt worden. Dass ein erheblicher Procentsatz der Chalazien von solchen Patienten geliefert wird, welche nebenbei auch noch an anderen Symptomen der Skrophulose leiden, ist nicht zweifelhaft; indessen ist ein Causalzusammenhang nicht sicher beweisbar. Bemerkenswerth sind auch gewisse vereinzelte Beobachtungen, welche ein epidemisches Auftreten der Chalazien als ein nicht ganz ungewöhnliches Vorkommniss erscheinen lassen.

Das Chalazion erregt keine nennenswerthen Beschwerden und kann eigentlich nur in Folge übermässiger Grössenzunahme etwas lästig werden; dagegen muss man es wohl als ein das Antlitz verunzierendes Uebel betrachten. Aus diesem Grunde wird dessen Beseitigung von Seiten der Patienten zuweilen ernstlich gewünscht. Die beim Durchbruch nach innen vorkommenden Bindehautgranulationen erfordern auch noch aus anderen Gründen ärztliche Abhülfe, zumal wenn das Chalazion in entzündlichen Zustand überzugehen droht.

Behandlung. — Durch örtliche Mittel, durch Jodkalisalben, durch Bestreichen mit Jodtinctur u. dergl., wie durch innere Mittel ist es in evidenter Weise wohl noch nie gelungen, ein Chalazion zum Verschwinden zu bringen. Freilich verschwinden sie im Laufe der Zeit zuweilen von selbst, oder verkleinern sich doch merklich, so dass man bei gleichzeitiger Anwendung äusserlicher oder innerlicher Mittel sich leicht zu der Annahme verleiten lässt, dass unsere Mittel solche Veränderung bewirkt hätten. In anderen Fällen dagegen kann man sich und die Kranken monatelang mit Anwendung von Medicamenten quälen, ohne den mindesten Erfolg constatiren zu können. — Die einzige sichere Abhülfe gewährt das Messer.

Chalazien werden auf operativem Wege genau ebenso entfernt, wie alle anderen Geschwülste, nur dass die Kleinheit des Tumors, welcher sich hinter jeder, auch noch so unbedeutenden Blutung verlieren und verstecken kann, die Operation nicht unbedeutend erschwert; es ist daher am gerathensten, nur die grösseren Chalazien zu exstirpiren, die ganz kleinen dagegen sich selbst zu überlassen oder ver-

suchsweise mit Salben und ähnlichen Dingen zu behandeln, oder in dieselben eine tiefe Incision zu machen.

Chalazien können von aussen, von der Hautfläche, oder von innen, von der Conjunctivalfläche her exstirpirt werden. Letzteres ist zweckmässig, wenn die Geschwulst von innen her leicht zugängig ist, weil eine äussere Wunde dann gar nicht sichtbar wird; allein die Vortheile sind keineswegs so gross, dass man, auf Unkosten einer vielleicht erschwerten Operation, dieses Verfahren zur Regel machen sollte. Wenn man nur Sorge dafür trägt, den Hautschnitt parallel zu den Fasern des Musc. orbicularis zu legen, dann heilt die kleine Wunde fast ebenso leicht wie eine Conjunctivalwunde und hinterlässt gemeiniglich nicht die geringste Spur einer Narbe. — Um die Operation zu erleichtern, hat Desmarres ein kleines Instrument (Fig. 98) ersonnen, welches die Geschwulst ringsum comprimirt und die Operation zu einer unblutigen macht. In der That, wenn man nach richtiger Anlegung des Desmarres'schen Compressionsinstrumentes den Hautschnitt gemacht und die erste Blutung gestillt hat, operirt man nachgehends in bequemster Weise auf einem völlig unblutigen Terrain, ein Vortheil, der um so anerkennenswerther ist, als die Exstirpation einer sehr kleinen Geschwulst, durch profuse Blutung ausserordentlich erschwert wird. Inzwischen lässt sich auf der anderen Seite nicht läugnen, dass die Anlegung des Instrumentes fast ebenso schmerzhaft und unangenehm ist, wie die Operation selbst, und dass daher — wenn man nicht in der Chloroformnarkose operirt — diese Bequemlichkeit für den Operateur durch eine kleine Grausamkeit gegen den Kranken erkauft werden muss.

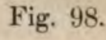


Fig. 98.



Es ist zwar zweckmässig, die kleine Geschwulst möglichst vollständig zu entfernen; indessen darf doch nicht verschwiegen werden, dass der Zweck der Operation durch eine nur theilweise Entfernung derselben in der Regel fast ebenso vollständig erreicht wird. Weit entfernt ein Nachwachsen oder eine spätere Vergrösserung der halbentfernten Geschwulst befürchten zu müssen, sieht man den zurückgebliebenen Rest fast immer durch Schrumpfung rasch zu Grunde gehen; ja, eine einfache, tiefgehende Incision in das Chalazion ist oft schon genügend, um den beabsichtigten Zweck vollständig zu erreichen.

Ueber die Nachbehandlung der Chalazionoperation bleibt nichts zu bemerken, was nicht aus den allgemeinen Regeln der Chirurgie als bekannt vorausgesetzt werden dürfte. Die Anlegung einer Sutur ist kaum erforderlich.

4. Das Ekzem der Augenlider.

Das Ekzem, eine der häufigsten Hautkrankheiten der Augenlider, tritt in der Regel auf als Theilerscheinung eines weiter verbreiteten Ekzems der ganzen Gesichtsfläche (Eczema faciei). Die Bläschen, Pusteln oder Knötchen, welche sich auf den Augenlidern entwickeln, veranlassen gewöhnlich ein mehr oder weniger beträchtliches, symptomatisches Oedem der Lidhaut, und bedingen dadurch zuweilen sogar einen vollständigen Verschluss der Augenlider. Die Krankheit an und für sich hat keine grosse Bedeutung, allein gemeiniglich findet sie sich in Verbindung mit einer phlyktänulösen Entzündung der Binde- und Hornhaut des Auges, welche von manchen Autoren, nicht ohne Grund, gleichfalls als Ekzem (oder als Herpes) der Conjunctiva, resp. der Hornhaut betrachtet wird.

Unter solchen Umständen sind es die Verhältnisse der Hornhaut, welche die ganze augenärztliche Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Soll indessen die Therapie gleichzeitig gegen das Hautleiden gerichtet sein, so dürfen begreiflicherweise nur solche äusserliche Mittel gewählt werden, welche voraussichtlich auf den Zustand der Augapfeloberfläche einen nachtheiligen Einfluss nicht ausüben. Hierher gehören namentlich Umschläge von kaltem Wasser, oder, nach den Erfahrungen älterer Augenärzte, Umschläge von Infus. herb. jaceae, oder von flor. malvae oder dergl. — Die Umschläge dürfen nicht warm sein; wenn sie ganz kalt nicht vertragen werden, so müssen sie von lauer Temperatur genommen werden. Ferner dürfen die Umschläge nicht continuirlich gemacht werden. Am besten ist es, sie $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden lang zur Zeit fortzusetzen und alsdann 4 oder 6 Mal täglich, und je nach Bedürfniss noch öfter zu erneuern. Ist das Ekzem mit einer ernsteren Augenkrankheit nicht complicirt, dann passen auch stärker wirkende Mittel. Man bedient sich wohl einer Tannin- oder einer stärkeren Höllensteinlösung, oder man kann auch die von Hebra gerühmte Bestreichung der Haut mit Buchentheer in Anwendung bringen; nur muss man bei allen diesen Mitteln, besonders bei dem letzteren, sorgsam darauf achten, dass nichts in das Innere des Bindehautsackes hineingelange. Man halte sich daher mit der Application jener Mittel von der Gegend des äusseren Augenwinkels weit entfernt, weil gerade an dieser Stelle durch die Faltenbildung der Haut und durch die Wirkung der Orbitalportion des Schliessmuskels das Eindringen von Flüssigkeit in den Conjunctivalsack am allermeisten begünstigt wird.

5. Herpes Zoster ophthalmicus.

Herpes Zoster, die sogen. Gürtelrose, ist eine Krankheit, welche gewöhnlich den Thorax und zwar meistens nur die eine Hälfte desselben befällt; bekanntlich kommen die Herpes-Eruptionen aber auch an anderen Körpertheilen und, als seltene Ausnahme, auch im Gesichte vor. In diesem Falle pflegen in nächster Nachbarschaft des Auges, an der Stirne und besonders auf dem oberen Augenlid, kleine Gruppen von Herpesbläschen sich zu entwickeln, wobei nicht selten das Auge

selbst auf gefahrvolle Weise in Mitleidenschaft gezogen wird. Wenn auch die Sache nicht ganz unbekannt gewesen, so gebührt doch Hutchinson das Verdienst, diese ausnahmsweise Krankheitslocalisation in das Gebiet der Augenkrankheiten hereingezogen und ganz besonders auf die dabei vorkommenden Augenaffectionen hingewiesen zu haben.

Nachdem Hutchinson*) die Aufmerksamkeit auf den von ihm sogen. Herpes Zoster frontalis seu ophthalmicus hingelenkt, und die hierhergehörigen Notizen älterer Schriftsteller gesammelt und denselben eine Reihe eigener Beobachtungen hinzugefügt hatte, versicherte Bowman**), er selbst sei schon seit einer Reihe von Jahren auf diese, von Hutchinson so meisterhaft beschriebene Krankheit aufmerksam gewesen, und als Steffan***) einen ebensolchen Fall auf der Heidelberger Versammlung im Jahr 1868 mittheilte, fanden sich auch dort einige Collegen, welche Aehnliches schon gesehen, ja sogar an sich selbst erfahren hatten.

Allgemeine Krankheitssymptome. Herpes Zoster zeichnet sich im Allgemeinen durch das Auftreten von Bläschen oder Pustelchen aus, welche in einzelnen, gleichzeitig erscheinenden Gruppen beisammen stehen.

Dem Ausbruch des Exanthems gehen oft die heftigsten Schmerzen voraus oder es ist die Eruption selbst von äusserst lebhaften Schmerzen begleitet, welche zuweilen noch andauern, wenn das Exanthem vollständig hervorgetreten, ja wenn es bereits abgetrocknet und längst verschwunden ist. Zuweilen bleibt nach langer Zeit noch eine ungemeine Empfindlichkeit der afficirt gewesenen Hautstellen zurück.

Die zu derselben Gruppe gehörigen Efflorescenzen sind stets von gleicher Entwicklung; sie entstehen als kleine Papeln, die sich rasch in wasserhelle, später etwas eiterig werdende Bläschen verwandeln, dann vertrocknende Krusten bilden und schliesslich ziemlich tiefe, oft lebenslänglich sichtbarbleibende Narben zurücklassen. Jede einzelne Gruppe befindet sich auf einer gerötheten Hautstelle. Nicht alle Gruppen erscheinen gleichzeitig, wenn auch der zwischen ihrem Erscheinen liegende Zeitraum nur von sehr kurzer Dauer ist; bei den zuletzt auftretenden Gruppen bleibt die Efflorescenz oft auf der Papelbildung stehen.

Die einzelne Efflorescenz bedarf bis zur völligen Verborkung eines Zeitraumes von ungefähr 3 Wochen.

In der Mehrzahl der Fälle beobachtet man bei Herpes Zoster keine Recidive.

Die zuweilen ganz unglaubliche Schmerzhaftigkeit, sowie der Umstand, dass die Eruption dem Zuge der Rückenmarksnerven genau genug folgt und dem entsprechend auch die Mittellinie des Körpers nicht

---

*) Ophthalm. Hosp. Reports Vol. V. pag. 191 und pag. 331. 1866. — Vol. VI. pag. 46. 1867. — Vol. VI. pag. 181. 1869. — Im Ganzen werden mit mehr oder weniger Ausführlichkeit 33 Krankheitsgeschichten mitgetheilt.

**) Ophthalm. Hosp. Reports Vol. VI. pag. 1. 1867. — Bowman theilt 9 Krankengeschichten mit, deren älteste schon aus dem Jahre 1855 datirt.

***) Sitzungsbericht der ophthalmologischen Ges. i. J. 1868. pag. 366. Mon.-Bl. f. Augenheilkde. VI. pag. 366.

überschreitet, veranlassten Hebra zu der Annahme, dass alle Zoster-Arten auf einer Nervenerkrankung — vielleicht nur auf einer Nervenhyperämie — beruhen.

In einzelnen Fällen dauerte die Schmerzhaftigkeit nach einem überstandenen Herpes Zoster noch Jahre lang.

Bezüglich der Efflorescenzen zeigt der im Gesichte auftretende Herpes Zoster kaum eine besondere Eigenthümlichkeit, es sei denn, dass die gruppenweise Anordnung derselben etwas weniger deutlich hervortritt. Die Bläschen sind, anscheinend ohne regelmässige Ordnung, über die Stirn, die Nase und die Augenlider der einen Gesichtshälfte zerstreut.

Hutchinson glaubte bemerkt zu haben, dass das Auge selbst nur dann ergriffen wird, wenn gleichzeitig der Nasenast des Trigeminus leidet, wenn also stärkere Eruptionen auf der Nasenseite bemerkbar sind; doch hat er sich späterhin davon überzeugt, dass diese Regel nicht ohne Ausnahmen sei.

Zuweilen ist die Eruption nur spärlich, zuweilen aber auch so reichlich, dass die einzelnen Bläschen zu grösseren Blasen mit einander confluiren, und dass zwischen diesen kaum noch gesund gebliebene Hautpartieen erkennbar sind. Wenn in solchem Falle ein beträchtliches Hautödem zugegen ist, dann kann das Leiden, seinem äusseren Aussehen nach, mit einem bullösen Gesichtserysipel verwechselt werden; in jedem anderen Falle und bei mässiger Eruption kann diese Verwechselung kaum Statt finden.

Besondere Symptome. Von der Voraussetzung ausgehend, dass das Leiden von einem Nerven abhängig sei, schien dem Gesichtsherpes der erste Ast des Nerv. trigeminus am besten zu entsprechen. Und zwar schienen von den drei Zweigen, in welche sich dieser erste Ast spaltet, der ramus frontalis und der ramus nasociliaris diejenigen zu sein, welche am häufigsten und am heftigsten leiden; denn die Efflorescenz findet sich hauptsächlich auf der einen Stirnhälfte bis zur Medianlinie (r. frontalis) oder sie findet sich auch vorwiegend an der einen Nasenseite (r. nasociliaris). Als eigenthümlich hatte Hutchinson anfänglich auch die Immunität der Backen und des unteren Lides hervorgehoben; doch hat er sich späterhin davon überzeugt, dass auf der Backe doch zuweilen — wenngleich selten — Efflorescenzen hervortreten. Ausnahmsweise finden sich sogar einige Efflorescenzen über der Parotisgegend, am Ohr und weiterhin seitlich am Halse; doch sind dies Gegenden, in welche der Ramus ophthalmicus nervi trigemini nicht mehr hineinreicht.

Wichtig ist es, dass zuweilen auch das Auge erkrankt und zwar nicht etwa so, dass die Erkrankung von der umgebenden Haut aus sich auf das Auge fortpflanzt, sondern in einer scheinbar völlig unabhängigen Weise.

Die Erkrankung des Auges besteht zunächst nur in Röthung der Bindehaut der Lider und des Augapfels, weiterhin aber in entzündlichen und geschwürigen Erkrankungen der Hornhaut und der tiefer liegenden Gebilde. Zuweilen ist die Hornhaut so trübe und undurchsichtig, dass man über den Zustand der Iris durch directe Inspection nichts mehr aussagen oder nur die unvollkommene Pupillenerweiterung nach Atropineinträufelung constatiren kann; in anderen Fällen lassen

sich die Zeichen der Iritis und der Aderhautentzündung leicht erkennen; ja diese Entzündungen, wenn sie meistens gleich schleichend auftreten, führen nicht ganz selten zum völligen Ruin des Auges.

Die Augenerkrankung beginnt in der Regel erst mit dem Höhestadium der Hauteruption oder selbst noch später.

Vorkommen. Wenn auch die Krankheit von den Dermatologen und von den Ophthalmologen bisher wenig beachtet worden, so ist sie vielleicht doch nicht ganz so selten, wie man bisher angenommen hatte. Hutchinson hat im Laufe eines Jahres den Herpes Zoster frontalis dreimal zu sehen Gelegenheit gehabt, Bowman verzeichnet im Ganzen 9 Fälle, und ohne Zweifel würden die Beobachtungen sich vervielfältigen, wenn solche Fälle noch aufmerksamer gesammelt würden.

Hutchinson glaubt, dass das Uebel irrthümlich oft mit Erysipel verwechselt worden sei, und hält es deshalb für nöthig, die differentiell-diagnostischen Symptome besonders ausführlich hervorzuheben. Die heftigen Schmerzen, die scharfe Begrenzung auf eine Gesichtshälfte, der Mangel an gleichförmiger und hinreichend beträchtlicher Geschwulst, der Mangel an Störungen im Allgemeinbefinden, sowie nachträglich die zurückbleibenden, tiefen Narben werden in der Regel genügen, um den Herpes Zoster frontalis von Erysipel sicher zu unterscheiden.

Im Allgemeinen kommt Herpes Zoster — nach bisherigen Erfahrungen — seltener in früher Jugend, weniger selten im reiferen Alter vor, und ebenso scheint es sich mit der Intensität des begleitenden Augenleidens zu verhalten; dasselbe ist bei jugendlichen Individuen bisher sehr selten zur Beobachtung gekommen.

Behandlung. Zur Therapie des Herpes Zoster frontalis lässt sich nur wenig Erfreuliches bemerken. — Um die unerträglichen Schmerzen zu beseitigen, hat Bowman in einigen Fällen — bald mit, bald ohne Erfolg — den Supraorbital-Nerven durchschnitten. Subcutane Injectionen blieben erfolglos. In einem Falle brachte das Tragen einer baumwollenen Mütze etwas Erleichterung. Die sonst noch in Anwendung gezogenen Mittel, wie innerlich Chinin und äusserlich Bleiwasser und Mandelöl verdienen kaum genannt zu werden.

6. Erkrankung der Augenlider in Folge von Lepra.

Nach Bull und Hansen*) bemerkt man in einem sehr frühen Entwicklungsstadium der Lepra ein Ausfallen der Härchen der Augenbrauen, ja dieses Symptom wird sogar als pathognomisch bezeichnet und soll bei der tuberösen Form der Lepra zugleich gewöhnlich das erste Symptom sein. Nach und nach nimmt die Haut an der bezeichneten Stelle eine schmutzig-bräunliche Farbe an und werden die unter der Haut liegenden Lepraknötchen immer deutlicher sichtbar und fühlbar; sie erreichen endlich die Grösse von Haselnüssen und können der freien Beweglichkeit der Augenlider durch ihre Grösse und Schwere mechanisch hinderlich werden.

Im weiteren Verlauf verschwinden diese Knötchen, entweder durch

*) The leprous diseases of the eye. With 6 colored plates. Christiania 1873.

geschwürigen Zerfall an der Oberfläche oder durch Erweichung. Im ersteren Falle bildet sich in Folge narbiger Schrumpfung leicht ein organisches Ektropium, sei es am oberen, sei es am unteren Lide.

Im Beginne der Knotenbildung findet man das Epithel der Haarfollikel sowohl wie der Schmeer- und Schweissdrüsen in hohem Grade hypertrophisch, und vielleicht darf man dem Druck dieses hypertrophischen Epithels das Ausfallen der Haare zuschreiben; denn die am meisten hypertrophischen Follikel finden sich gewöhnlich haarlos.

Die Exstirpation der Hautknoten bleibt das einzige Mittel, um den Kranken von etwaigen Belästigungen zu befreien.

III.

Hautkrankheiten der Lider mit diffuser Ausbreitung.

1. Das Oedem der Lidhaut. 2. Das Emphysem der Lider. 3. Der Lidabscess. 4. Die Schmeergeschwülste und die Steincysten. 5. Xanthelasma palpebrarum. 6. Molluscum contagiosum. 7. Chondritis syphilitica. 8. Oedema gangraenosum. 9. Die Krebsgeschwulst der Lider. 10. Chromhidrosis.

1. Das Oedem der Lidhaut.

Das lockere Bindegewebe, welches die Lidhaut mit der unterliegenden Muskelschichte verbindet, begünstigt das Entstehen eines Lidödems in ganz ungewöhnlichem Grade. Jede geringfügige Localreizung, jedes Erythem, und in noch höherem Maasse jede locale oder allgemeine entzündliche Affection der Lidhaut pflegt gleichzeitig mit Oedem des Augenlides aufzutreten. Letzteres ist daher in der Mehrzahl der Fälle nur symptomatisch und verschwindet gemeiniglich mit Beseitigung der ursächlichen Reizerscheinung. Das Lidödem kann inzwischen unter Umständen ganz colossale Dimensionen annehmen.

In selteneren Fällen sieht man ein selbstständiges und idiopathisches Oedem; namentlich findet sich fast regelmässiger Weise bei Individuen höheren Alters eine Anschwellung des unteren Augenlides, welche ausnahmsweise sogar recht beträchtlich werden und zu Excoriationen in den Falten der Augenlidhaut Veranlassung geben, oder aus solchen Excoriationen vielleicht hervorgehen kann.

Das Bestreichen der Lidhaut mit adstringirenden Lösungen, mit Höllensteinsolution, mit Jodtinctur oder auch mit Collodium wird in den meisten Fällen ausreichende Dienste leisten. Sind Excoriationen in den Lidfalten vorhanden, dann pflegt das Aufstreuen von Lycopodiumpulver rasche Heilung herbeizuführen.

Beachtenswerth ist auch die Bemerkung, dass bei Trichinose, am 4. oder 5. Tage nach Beginn der Erkrankung, fast ausnahmslos ein Lid- (und Gesichts-) Oedem beobachtet wird. Nach Fiedler*) gehört

*) Archiv f. Heilkde. Jahrg. VI. pag. 510. 1865.

diese Schwellung der Lider, nächst den Verdauungsstörungen, zu den ersten Krankheitssymptomen.

Das Erythem der Lidhaut, welches nur selten für sich allein, in der Regel mit Oedem verbunden, als Erythema ödematosum auftritt, bedarf kaum einer besonderen Erwähnung.

2. Das Emphysem der Lider.

Nach Verletzungen, und namentlich nach Knochenbrüchen und Knochendefecten an der medialen Orbitalwand, kann es vorkommen, dass Luft in das subcutane Bindegewebe der Lider, in die Orbita oder unter die Conjunctiva gelangt. Es entsteht daraus eine zuweilen sehr beträchtliche Anschwellung der Lider, oder sogar eine Exophthalmie mit blasenartiger Emporhebung der Bindehaut, wobei eine knisternde Empfindung wahrnehmbar wird, wenn die betreffenden Stellen durch einen leichten Fingerdruck comprimirt werden. — Solche Fälle wurden von Rydel*) (auf der Arlt'schen Klinik), von Foucher**) und mehreren älteren und neueren Autoren beobachtet und beschrieben. — Das Uebel verschwindet gemeiniglich in wenigen Tagen von selbst, wenn nicht die Grundursache eine schlimmere Entwickelung der Dinge herbeiführt.

3. Der Lidabscess.

Die Anschwellung der Lidhaut oder das Lidödem wird in ganz besonders hohem Grade hervorgerufen, wenn sich an irgend einer Stelle derselben eine Abscesshöhle bildet. Lidabscesse kommen am häufigsten vor bei Kindern, und am gewöhnlichsten, oder fast immer, am oberen Augenlide. Die Anschwellung und Röthung der Lidhaut kann einen enormen Grad erreichen, so dass man im ersten Moment glauben möchte, es handle sich um eine Blennorrhoe der Bindehaut des Auges. Die starke Schwellung der Lidhaut und die grosse Schmerzhaftigkeit macht überdies die Untersuchung des inneren Auges oft ungemein schwierig, ja fast unmöglich. Ist der Abscess seiner Reife nahe, dann markirt sich die zukünftige Durchbruchsstelle in der Regel durch eine intensivere Röthung. Manchmal ist jedoch das ganze Augenlid gleichmässig geröthet und die äussere Aehnlichkeit mit dem blennorrhoischen Lidödem um so deutlicher. Gelingt es, das Auge, sei es mit, sei es ohne Lidhalter zu öffnen, und erkennt man die unversehrte, weisse Beschaffenheit des Bindehautüberzuges der Augapfeloberfläche, sowie die völlige Durchsichtigkeit der Hornhaut, so kann man sich in zuverlässigster und erfreulichster Weise darüber beruhigen, dass man es nicht mit Blennorrhoe, sondern mit einem Lidabscess zu thun hat.

Die Behandlung besteht hier, wie bei allen Abscessen, in möglichst frühzeitiger Eröffnung durch einen einfachen Einschnitt. Scheint die Eröffnung noch nicht thunlich, so ist es gerathen, die Reifung des Abscesses durch warme Kataplasmen zu beschleunigen. Die frühzeitige

*) Wien. med. Wochenschr. XVI. Nr. 77. 1866.
**) Gaz. des Hôp. Nr. 48. 1864.

Eröffnung ist bei Abscessen des Augenlides um so mehr indicirt, als durch die längere Dauer eine ansehnliche Erschlaffung der Hautbedeckungen und folgeweise auch eine langwierige Ptosis nachfolgen könnte. Der Abscess darf der Regel nach der Naturheilung nicht überlassen bleiben. — Erwähnenswerth ist noch, dass der spontane Durchbruch zuweilen an der Innenfläche der Lider erfolgt; doch pflegt dies, im Vergleich mit den Thränendrüsen-Abscessen, häufiger bei den Letzteren vorzukommen.

4. Die Schmeergeschwülste.

In der Augenbrauengegend findet man, wenn auch nicht eben häufig, doch auch nicht ganz selten, kleine Geschwülste, welche etwas beweglich sind und über denen die nichtgeröthete Haut leicht verschiebbar bleibt. Die Geschwulst ist allermeistens, jedoch nicht immer, angeboren. Anfänglich entsteht sie kaum bemerkbar und kommt gemeiniglich erst mit dem 7. oder 8. Lebensjahr zur Beobachtung. Ohne jemals schmerzhaft zu werden, erreicht sie allmälig die Grösse einer Haselnuss oder eines Taubeneies und kann vielleicht, wenn sie unberührt bleibt, noch grössere Dimensionen annehmen.

Der Inhalt dieser Geschwülste besteht aus einer dem Inhalte der Talgdrüsen völlig ähnlichen Fettsubstanz. In derselben finden sich einzelne Haare, von grösserer oder geringerer Länge und Dicke, theils frei herumliegend, theils an den Wandungen der Cyste festhaftend, welche mit denen der Augenbrauen vollkommen übereinstimmen. Der fettige Inhalt ist von einer derben Membran umhüllt, welche nicht nur mit dem Periost des oberen Orbitalrandes fest verwachsen ist, sondern sogar in einer seichten Knochenvertiefung wurzelt; dieselbe ist gemeiniglich leicht durchfühlbar und erleichtert wesentlich die Diagnose dieser Geschwulstform. Die Geschwulst hat also ihren Sitz unterhalb der über sie hinwegziehenden Muskelfaserschicht des Musc. orbicularis.

Zuerst sind diese Geschwülste von Mackenzie und von Tavignot beschrieben worden. Sie sind aufzufassen als Verschmelzung einer Anzahl von Schmeerdrüsen, welche mit den zugehörigen Haarbälgen einen gleichförmigen Sack bilden, welcher letztere durch einen widernatürlichen Zusammenhang mit der Knochenhaut in der Tiefe zurückgehalten wird. Die Geschwulst vergrössert sich durch Retention von abgesondertem Schmeer; bei zunehmender Grösse des Schmeersackes wird aber die Schmeerabsonderung sistirt und der Tumor hört auf noch weiter zu wachsen.

Behandlungsweise. Die Behandlung solcher Schmeerdrüsen besteht in der Exstirpation derselben, worüber nur wenig Bemerkenswerthes hinzuzufügen übrig bleibt. Die Hautincision mache man, wie bei allen Augenlidoperationen, dem Zuge der Muskelfasern folgend, in horizontaler Richtung, weil horizontale Lidhautwunden im Allgemeinen eine bessere Tendenz zur Vereinigung zeigen und meistens mit fast spurlosen, durch die Augenbrauen überdies noch versteckten Narben verheilen. Diese letzteren vor der Operation zu rasiren mag zweckmässig, wenn auch nicht gerade nothwendig sein. Weiterhin bleibt zu bemerken, dass ausser der Haut auch noch die Augenmuskeln durchschnitten werden müssen, dass

mithin die Blutung zuweilen ziemlich beträchtlich wird und auf den Fortgang der Operation störend einwirkt. Nach Durchschneidung der Muskelfasern tritt die membranöse Wand des Tumors zum Vorschein. Um dieselbe gehörig bloszulegen und bequem entfernen zu können ist es zweckmässig, die Hautwunde reichlich gross, jedenfalls ziemlich weit über die Grenzen der hervorragenden Geschwulst hinausreichend, anzulegen; auch soll man sich keinen Augenblick besinnen, die Wunde nachträglich zu erweitern, sobald das Operationsterrain in unbequemer Weise eingeengt erscheint.

Auf die unversehrte Ausschälung der ganzen Cyste ist wenig Gewicht zu legen; sie gelingt ohnehin nicht ganz leicht wegen der Verwachsung mit dem Periost. Es genügt, wenn man sie in möglichster Ausdehnung, am besten mit Nachhülfe der Finger oder des Skalpellstieles bloslegt und alsdann an ihrer Wurzel mit einer gebogenen Scheere abschneidet. Wurde zuvor schon der Sack eröffnet, so ist es nur noch von Wichtigkeit, die membranöse Hülle möglichst vollständig zu entfernen, ohne an ihrer Anheftungsstelle den Knochen vom Periost zu entblössen.

Die Blutung steht gemeiniglich bald unter fortgesetzter Anwendung von kalten Waschungen und Ausspülungen; sie erfordert selten eine Unterbindung von Gefässen.

Die Wunde wird am besten mit trockener Charpie verbunden; es ist kaum nothwendig, sie durch die Naht zu vereinigen. Die mit Charpie ausgestopfte Lacune verkleinert sich täglich durch fortschreitende Granulation, und endlich schliesst sich auch die Hautwunde ohne eine recht merkliche Narbe zu hinterlassen. Es bleibt jedoch zu erwähnen, dass sich leicht ein beträchtliches Oedem des oberen Augenlides ausbildet, und dass die Wunde zuweilen eine auffallend geringe Neigung zur Wiedervereinigung kund gibt. Durch die Rückenlage des Kranken hat der Eiter überdies eine besondere Neigung, sich in die Orbita zu senken

Verkalkte Cysten der Augenlider. Steincysten, deren Sitz gewöhnlich unter den Augenbrauenbogen sich findet, versichert Sichel*) mehrmals gesehen zu haben. Diese kleinen, unregelmässigen, 4 bis 15 mm. im Durchmesser haltenden Tumoren sind knochen- oder steinhart; sie haben stets eine merklich abgeflachte, mehr oder weniger viereckige oder ovale Gestalt. Obwohl unter der Haut etwas verschieblich, lassen sie sich doch nicht immer nach allen Richtungen ausgiebig verschieben, weil sie nach hinten gewöhnlich am Periost adhäriren. Ein auf Sichel's Veranlassung chemisch untersuchter Tumor bestand vorzugsweise aus kohlensaurer Magnesia und Kalkerde.

Solche Tumoren sind, wie es scheint, ausserordentlich selten; wahrscheinlich sind sie zu betrachten als verkalkte Schmeerbälge. Die Exstirpation derselben hat nur in so ferne einige Schwierigkeit, als sie — ebenso wie die Schmeergeschwülste — gewöhnlich mit dem Periost im Zusammenhang stehen.

---

*) Ann. d'Oculist. T. LVII. pag. 184 und 211. 1867.

5. Xanthelasma palpebrarum.

Xanthelasma palpebrarum (E. Wilson) oder Vitiligoidea nennt man eine praktisch ganz bedeutungslose Krankheit, welche in Verfärbung einzelner Hautstellen an den Augenlidern besteht. Hutchinson hat die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen auf diesen Krankheitszustand hingelenkt, vermuthlich weil er — und wohl nicht ganz ohne Grund — glaubte, dass diese Flecken mit anderen Allgemeinerkrankungen oder selbst mit gewissen Augenerkrankungen in engerem Zusammenhange stehen. Ein solcher Zusammenhang ist aber bis jetzt mit Sicherheit nicht nachgewiesen worden; das Uebel scheint vielmehr ein rein locales zu sein. Es darf indessen nicht unerwähnt bleiben, dass etwa in der Hälfte der beschriebenen Fälle vorausgehend Icterus beobachtet worden ist, und dass diese Flecken verhältnissmässig oft bei verheiratheten Frauen gefunden worden sind.

Das Uebel besteht in einer grösseren oder geringeren Zahl stecknadelkopf- oder erbsengrosser und noch grösserer zuweilen confluirender Flecke, deren Grenzlinien scharf gezeichnet, zuweilen aber unregelmässig ausgebuchtet erscheinen. Die Flecke haben meistens eine gelblich-weisse oder lehmgelbe Farbe, zeigen sich nicht selten etwas über das Niveau der Hautbedeckung erhaben und fühlen sich etwas weicher und fettiger an, als die übrige Haut. Die Flecke sind nicht selten auf beiden Augen auffallend symmetrisch vertheilt und zeigen zuweilen einen dem Ausführungsgang einer Schmeerdrüse etwa entsprechenden Centralfleck.

A. v. Graefe*) beobachtete einen Fall von Xanthelasma multiplex oder Molluscum lipomatodes, welcher besonders dadurch merkwürdig erschien, dass beide Hornhäute mit kleinen Neubildungen besetzt waren, und dass an dem übrigen Körper des Patienten eine grosse Zahl theils linsenförmiger und flacher gelbbrauner Flecke, theils rundlicher Höcker und Knötchen sich vorfand.

Das gleichzeitige Vorkommen ähnlicher Flecke an der Haut der Wangen, an der Brust, an der Volarfläche der Hand und an anderen Körperstellen ist wiederholt beobachtet worden.

Die pathologisch-anatomischen Untersuchungen haben nach Angabe einiger Beobachter ergeben, dass die Xanthelasma-Flecke zu betrachten sind als eine hyperplastische Entwicklung der Talgdrüsenzellen mit Verstopfung der Ausführungsgänge und Erweiterung der Drüsenbälge. Waldeyer fand dagegen die Haarbälge und Talgdrüsen, wenigstens anfangs, unverändert; später sind freilich verstopfte und erweiterte Drüsenbälge und verfettete Drüsenzellen zu finden; anfänglich bemerkt man jedoch nur eine beträchtliche Vermehrung und fettige Degeneration der Bindegewebszellen besonders in der Nachbarschaft der Haarbälge, Drüsen, Gefässe und Nerven.

Von einer ärztlichen Behandlung dieses Leidens wird kaum jemals ernstlich die Rede sein können; unter Umständen könnte man sich

*) Virchow's Archiv Bd. LII. pag. 504 bis 510. 1871.

aus kosmetischen Gründen zu einer totalen oder partiellen Excision solcher Flecke entschliessen.

6. Molluscum contagiosum.

Der Name Molluscum contagiosum ist zuerst von Bateman gebraucht worden. Man versteht darunter eine Geschwulst, welche insofern dem Atherom sehr nahe steht, als sie eine epidermoidale Bildung darstellt; sie unterscheidet sich von demselben dadurch, dass sie keine Balggeschwulst, sondern eine nach aussen offene Geschwulst bildet, deren Inhalt sich durch eine auf der Höhe des Knotens vorfindliche Oeffnung bald als milchige Flüssigkeit, bald als schmieriger Brei ausdrücken lässt. Virchow nennt diese Bildung Epithelioma molluscum; er hat sich aber nicht davon überzeugen können, dass das Leiden von den Schmeer- oder Talgdrüsen ausgeht, er hält vielmehr die Haarfollikel für den eigentlichen Ausgangspunkt. Eine Contagiosität dieser Geschwulstform lässt sich wohl nicht ganz in Abrede stellen; die Affection, welche sich auf demselben Individuum gerade ebenso ausbreitet wie bei Uebertragung von einem Individuum auf das andere, stellt sich übrigens als eine rein locale und zugleich als eine völlig unschuldige dar.

Einen ganz besonders merkwürdigen und vielleicht einzig in seiner Art dastehenden Fall hat Ebert*) beschrieben. Die kleine 4jährige Patientin, welche zugleich an mancherlei skrophulösen Beschwerden litt, zeigte im 3. Lebensjahre am linken unteren Augenlide eine kleine weiche Geschwulst, welche anfänglich für ein Gerstenkorn gehalten wurde. Die Geschwulst wuchs aber in kurzer Zeit bis zur Grösse einer Haselnuss und entleerte von Zeit zu Zeit eine weisse, talgige Materie. Bald bildeten sich ähnliche Geschwülstchen auch am anderen Auge, auf dem Nasenrücken, an der Stirn und Schläfe, wie auch in entfernteren Gesichtspartieen. Um die Augen herum bildeten sich die Geschwülste zahlreich und dichtgedrängt bis zu Hasel- und Wallnussgrösse aus, so dass eine Zeitlang die Augen gar nicht mehr geöffnet werden konnten; sie bedeckten sich mit Eiter und secernirten eine jauchige, übelriechende Flüssigkeit.

Die grössten dieser Geschwülste wurden mit Nadel und Faden an ihrer Basis durchstochen und unterbunden. Auf die übelriechende excoriirte Hautfläche wurden Umschläge von 1 Thl. Chlorwasser und 4 Thl. Wasser gelegt, worauf sich neben guter Kost und Reinlichkeit und unter dem Gebrauche von Leberthran der Zustand allmäüg bedeutend besserte.

Durch Impfversuche an Thieren und an sich selbst konnte Ebert sich zwar nicht von der Contagiosität des Secretes überzeugen; doch überzeugten ihn nachträglich seine klinischen Beobachtungen. Drei andere Kinder, deren Betten neben einander gestanden hatten, erkrankten nämlich bald darauf an ähnlichen Molluscum-Geschwülsten.

---

*) Jahrb. f. Kinderheilkde. und physische Erziehung. Jahrg. III. pag. 152 u. f. 1869.

7. Chondritis syphilitica.

Magawly*) theilt einige Fälle mit, in denen, nach vorausgegangener syphilitischer Infection, eine syphilitische Entzündung des Tarsus entstanden war; eine gewiss sehr selten vorkommende Erkrankung, welcher er den oben angegebenen Namen gegeben hat.

Neben den Symptomen einer gewöhnlichen katarrhalischen Affection der Bindehaut, zeigte sich ein consensuelles Oedem der Conjunctiva des Augapfels mit äusserst hartnäckigem Charakter. Dabei war in einem Falle das untere Augenlid durch die tarsale Infiltration so geschwollen, dass es wohl um das Zehnfache seiner natürlichen Form verdickt war. In einem anderen Falle fand man am linken oberen Augenlide eine wallnussgrosse Geschwulst, welche, zur Zeit als sich der Patient beim Arzte vorstellte, bereits 3 Wochen bestanden hatte. Aehnlich verhielt sich's in den noch übrigen Fällen.

In allen Fällen konnte nicht allein der Nachweis einer vorausgegangenen Infection beigebracht werden, es fanden sich auch andere gleichzeitige Symptome secundärer Lues; papulöse Exantheme auf Stirn und Rücken mit allen Charakteren eines Syphilids, Lymphdrüsenanschwellungen in der Leisten-, Cubital- und Cervical-Gegend, in einigen Fällen auch ein schmerzhaftes Drüschen vor dem Ohre u. s. w.

Nach vergeblicher Anwendung anderer Heilmittel führte die Inunctionscur in Verbindung oder mit nachfolgender Jodkalibehandlung, sowie örtliche Einpinselungen mit Jod den gewünschten Effect herbei, wodurch ex juvantibus die Vermuthung des syphilitischen Ursprunges nachträglich bestätigt wurde.

Nach Abschwellung der Lidgeschwulst konnte man die völlige Erweichung und Atrophie des Tarsus daran erkennen, dass das Lid beim Umstülpen gar keine Resistenz mehr darbot. Im Uebrigen verschwanden mit der Geschwulst alle gleichzeitig vorhandenen anderweitigen Beschwerden.

8. Oedema gangraenosum.

Das brandige Oedem der Augenlider ist eine glücklicherweise selten vorkommende, in der Mehrzahl der Fälle tödtlich endende Erkrankung. In den ersten 24 Stunden ist es von dem einfachen Lidödem nicht zu unterscheiden; nur die rasche Grössenzunahme und die etwa gleichzeitig vorhandenen Störungen des Allgemeinbefindens können in so früher Zeit den Verdacht einer gefährlichen Erkrankung erregen.

Die Geschwulst nimmt später ein livides, bläuliches oder graublaues Aussehen an und zeigt sich ohne bestimmte Begrenzung; sie unterscheidet sich hierdurch namentlich vom Erysipel, welches meistens

*) Petersb. med. Zeitg. XII. Heft 4. 1867.

intensiv geröthet und schärfer begrenzt erscheint; sie unterscheidet sich ferner von der Pustula maligna, wenn diese sich an den Augenlidern localisirt, dadurch, dass letztere gewöhnlich eine deutlich und scharf umschriebene Härte innerhalb der weiter sich ausdehnenden Geschwulst erkennen lässt. Bei dem brandigen Augenlidödem ist dagegen die Geschwulst gleichmässig teigig anzufühlen und dehnt sich in kurzer Zeit zunächst auf das andere Augenlid derselben Seite, dann aber in weiterem Umfange über die Backen bis in die Hals- und Nackengegend und selbst bis zum Schlüsselbein oder gegen das Ohr und über die Hautbedeckung der gleichnamigen Schädelseite hin aus. Auf der Geschwulst erscheint, oft schon nach 24 Stunden, eine grosse Zahl eng gedrängt und dicht zusammenstehender, kleiner Bläschen mit schmutzig gelblichem Inhalte, welche schliesslich brandig zerfallen.

Besonders auffallend bei dieser Krankheit sind die Störungen des Allgemeinbefindens; dieselben zeigen sich gemeiniglich erst am zweiten oder dritten Tage der Krankheit, seltener sogleich mit dem ersten Erscheinen des Lidödems, und führen zuweilen schon am vierten oder fünften Tage das tödtliche Ende herbei.

Die Störungen bestehen hauptsächlich in fieberhafter Temperaturerhöhung und Pulsbeschleunigung, in zeitweiligen Schüttelfrösten, in mehr oder minder heftigen Kopfschmerzen, und zuweilen in Uebelkeit und Erbrechen, welches allen dagegen angewendeten Mitteln Trotz bietet. Das Erbrochene besteht anfänglich aus den zuletzt genossenen Speisen, dann aber aus Galle, und endlich dauert der Brechreiz und die Brechbewegung noch fort, auch wenn gar nichts mehr aus dem geleerten Magen herausbefördert werden kann. Die Zunge zeigt sich dabei meistens vollkommen rein.

Wenn auch das Erbrechen aufhört, so unterliegen doch die Kranken in der Mehrzahl der Fälle; der Tod pflegt in der Regel nur wenige Tage nach Beginn des Uebels einzutreten.

Aetiologie. Die Aetiologie dieses räthselhaften Uebels ist zwar völlig unbekannt; doch ist es nicht ganz unwahrscheinlich, dass, ebenso wie bei der Pustula maligna, die Infection durch krankes Vieh eine hervorragende Rolle dabei spielt.

Soviel ist gewiss, dass der Zustand entstehen kann durch faulige, animalische Stoffe, welche mit irgend einer verletzten oder aufgeschürften Stelle der Hautoberfläche in Berührung kommen, und ebenso, dass eine directe oder indirecte Infection durch krankes Vieh denselben Zustand zuweilen hervorruft. In der Mehrzahl der Fälle wissen die Kranken nichts Sicheres zu berichten, oder sie erzählen, dass sie von einer Fliege gestochen worden, welche zuvor vermuthlich auf krankem Vieh gesessen habe und dadurch zur Trägerin des Infectionsstoffes geworden ist. In manchen Fällen ist wohl noch eine kleine Stelle zu sehen, welche als ursprüngliche Infectionsstelle, resp. als Stelle des vermeintlichen Fliegenstiches, aufgefasst werden kann, zuweilen fehlt aber auch diese vollständig.

Obwohl das Augenlid vielleicht noch niemals der Sitz eines Schlangenbisses gewesen sein mag, so wollen wir doch nicht ganz unerwähnt lassen,

dass Debrou*), nicht ganz mit Unrecht, eine Parallele zu ziehen sucht zwischen dem hier in Rede stehenden Oedem der Augenlider und den Folgen eines Vipernbisses.

Behandlungsweise. Wenn wir den Erfahrungen vielbeschäftigter praktischer Aerzte Glauben schenken wollen, so ist, in Bezug auf die örtlich anzuwendenden Mittel, eine sehr energische Behandlungsweise nicht zu empfehlen, ja völlig erfolglos. Mauvezin**), welcher mehrere hierher gehörige Fälle gesehen und beschrieben hat, versichert, dass er vor der Anwendung sehr energischer localer Mittel (Glüheisen, Wiener Aetzpaste, Sublimat u. s. w.) nicht zurückgewichen, schliesslich aber zu der Ueberzeugung gekommen sei, dass die wiederholte Anwendung erweichender und aromatischer Breiumschläge, zur Beschleunigung des Genesungsprocesses die besten Dienste leiste. Daneben verordnet er innerlich tonisirende und excitirende Mittel, wie China, Bouillon, heissen Wein mit Zimmetrinden, nöthigenfalls, wenn hartnäckiges Erbrechen die Anwendung innerer Mittel unmöglich macht, Klystiere mit Campher und Chinarindendecoct.

Ein wichtiger Punkt in Beziehung auf später sich einstellende Difformitäten der Augenlider bleibt die Ueberwachung der Regenerationsperiode, nachdem sich die etwa brandig gewordenen Partieen abgestossen haben. Mit dem brandigen Zerfall geht nämlich ein Theil des ergriffenen Augenlides, zuweilen sogar das Lid in seiner Totalität, vollständig zu Grunde. Eine nothwendige Folge hiervon ist Verkürzung der Breite des Augenlides und consecutives Ektropium. Um dieses Ektropium, welches allerdings die colossalsten Dimensionen erreichen kann, zu verhüten, oder um die später etwa erforderliche blepharoplastische Operation möglichst zu erleichtern, empfiehlt Mauvezin die von Mirault und Maisonneuve zuerst in Anwendung gezogene „temporäre Fusion“ der beiden Augenlider. Dieses Verfahren besteht aber darin, dass man die innere Kante beider Augenlidränder, mit Verschonung der Thränenpunkte und des inneren Augenwinkels (damit der Abfluss der Augenfeuchtigkeiten möglich bleibe), mittelst eines geraden Bistouri oder einer Scheere anfrischt und alsdann durch fünf Nähte vereinigt. Am nächstfolgenden Tage können schon zwei dieser Nähte (die 2. und 4.) und am dritten Tage die drei übrigen entfernt werden. Die beiden freien Augenlidränder sind alsdann bereits vollständig mit einander verlöthet. Es ist wichtig, diese Operation vorzunehmen, bevor der Brandschorf sich abgestossen hat, weil man in diesem Zeitpunkte noch hoffen darf, einer sehr beträchtlichen Narbenretraction einigermaassen vorbeugen zu können. Diese künstliche Verwachsung der Augenlider lässt man Monate lang unangetastet. In einem Falle wurde sie sogar erst nach Ablauf eines vollen Jahres wieder getrennt; man will dadurch die günstigsten Erfolge erzielt haben. Die Trennung der verwachsenen Augenlider lässt sich mit Hülfe einer scharfschneidenden geraden Scheere sehr leicht ausführen und soll angeblich keine anderweitigen Nachtheile zur Folge haben.

---

*) Archives gén. de méd. Octob. pag. 403. 1865.
**) Archives gén. de méd. Avril pag. 421 und Juin pag. 689. Paris 1865.

Wir können aus eigener Erfahrung kein Urtheil über dieses Verfahren aussprechen, glauben aber, dass es, Angesichts der drohenden Gefahr eines hochgradigen Ektropium mit seinen weiteren üblen Folgen, versucht werden dürfe. Indessen mag doch die unzweifelhafte Lebensgefahr, in welcher der Kranke schwebt, in der Regel die Aufmerksamkeit des Arztes von solchen nebensächlichen Dingen ablenken.

9. Sarkomatöse und carcinomatöse Geschwülste an den Augenlidern.

Krebsartige Geschwülste kommen — mit Ausnahme des Eptheilioms — an den Augenlidern äusserst selten vor. Das Epitheliom kommt nur etwa in 6 oder 7% aller Fälle von Augenlidkrankheiten vor, und zwar ist es der Lidrand, und ganz besonders der Rand des unteren Lides, welcher zum cancroiden Zerfall vorwiegend disponirt.

Das Leiden beginnt mit Bildung kleiner Knötchen, die in rascher Vermehrung oder Vergrösserung sich entwickeln und gemeiniglich nach kurzer Zeit als flaches, confluirendes, scharf abgegrenztes, leicht blutendes Geschwür zerfallen. Der weitere Verlauf ist derselbe wie an anderen Hautstellen; das Geschwür greift mit grösserer oder geringerer Rapidität in die Tiefe und dehnt sich zugleich vorwiegend in die Fläche aus. Uebrigens ist sein Verhalten relativ gutartig; multiple Weiterverbreitung und Recidive nach vorausgegangener Excision kommen nicht oft vor. Daher besteht die einzig rationelle und — wenn rechtzeitig ausgeführt — erfolgreiche Behandlung in der vollständigen Excision der erkrankten Hautstelle.

Sarkomatöse Geschwülste der Augenlider finden sich in der Literatur nur spärlich verzeichnet.

Vor einigen Jahren haben wir*) einen solchen Tumor von colossaler Grösse, welcher angeblich in Folge eines Stosses entstanden und nachträglich rapide gewachsen sein soll, zu exstirpiren Gelegenheit gehabt. Patient war ein 6jähriger Knabe, der, nach Angabe der Eltern, kaum etwas länger als ein Jahr an dem Uebel gelitten hatte. Der Tumor beschränkte sich auf das rechte obere Augenlid, hatte dieses aber in seiner vollsten Ausdehnung ergriffen, so dass an eine Hautersparniss für eine plastische Operation gar nicht zu denken war. Der völlig entblösste, aber auch völlig gesunde Augapfel musste daher wegen mangelnder Bedeckung mitexstirpirt werden. Der Tumor war sehr weich und zerfiel beim Versuch, ihn in toto zu excidiren. Soviel bekannt, sind Recidive nicht erfolgt.

Ein ähnliches, nur wie es scheint noch stärker zerfallendes Sarkom mit theils spindelförmigen, theils kugeligen, meistens mehrkantigen Zellen (in den weichsten mittleren Partieen) und fast ohne Spuren eines Zwischengewebes wurde an einer 76jährigen Frau von Dr. Lilienfeld**) exstirpirt. Der Tumor hatte sich in sehr kurzer Zeit schmerzlos zu sehr beträchtlicher Grösse entwickelt und sass an einem Stiel, welcher etwa $^2/_3$ des oberen Augenlides einnahm.

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilkde. XI. pag. 259. 1873.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilkde. XII. pag. 55. 1875.

Ein Fall, in welchem bei einem 70jährigen Manne alle vier Augenlider mit wenig umfänglichen, kleinzelligen Sarkomen besetzt waren, ist von Schirmer *) mitgetheilt worden.

Medullarsarkom. Bei einem Kinde von zwei Jahren exstirpirte A. v. Graefe **) eine im Zellgewebe des unteren Augenlids sitzende, noch ziemlich circumscripte Geschwulst, welche bei mikroskopischer Untersuchung deutlich den Bau eines Medullarsarkoms zeigte. Nach wenigen Monaten, und nachdem das Kind inzwischen noch einmal operirt worden war, sah A. v. Graefe es wieder mit einer furchtbar wuchernden, schon über die Wange sich ausbreitenden Krebsgeschwulst, welche den Bulbus nach oben verdrängt hatte.

Ein plexiformes Neurofibrom hat Billroth ***) bei einem 6jährigen Knaben beobachtet. Es zeigten sich kleine harte Stränge und Knötchen im oberen Augenlid und an der Schläfe, die zum Theil schmerzlos, zum Theil enorm schmerzhaft waren. Nach Exstirpation dieser Verhärtungen und bei mikroskopischer Untersuchung derselben fand sich im Centrum der Conglomerate überall ein feiner, meist in fettiger Degeneration begriffener Nerv, umgeben von concentrischen Bindegewebslagen.

10. Chromhidrosis.

Unter dem Namen Chromhidrosis der Augenlider ist, besonders durch unsere belgischen Collegen, eine Krankheit geschildert worden, welcher in ganz ungewöhnlichem Grade der Charakter des Mysteriösen und Unglaublichen anhaftet.

Schon in älterer Zeit hatte man Fälle erzählt, in welchen die Schweissabsonderung an der Hautoberfläche eine ungewöhnliche Farbe gezeigt haben soll. In neuerer Zeit wird nun das Vorrecht einer solchen Eigenthümlichkeit mit ganz besonderer Vorliebe den Hautbedeckungen der Augenlider vindicirt. Le Roy de Méricourt gebührt das zweifelhafte Verdienst, die Aufmerksamkeit der Collegen auf diese räthselhafte Krankheit hingelenkt zu haben.

Theils aus eigener Beobachtung, theils aus literarisch gesammelten Fällen hat le Roy de Méricourt eine neue Krankheitsspecies zu schaffen gesucht, welche sich dadurch kennzeichnen soll, dass auf der Cutisoberfläche der Augenlider bei gewissen Patienten eine farbige Ablagerung vorkomme, welche nach chemischer und mikroskopischer Untersuchung mit keinem bisher bekannten Farben-Körper Aehnlichkeit hat! Die näheren Umstände, unter denen diese Farbentranssudation stattfindet, wurden sorgfältig von ihm registrirt, und dabei wurde bemerkt, dass sie nur bei Frauenzimmern und zwar vorzugsweise nur bei solchen Frauenzimmern vorkomme, die an Hysterie und an Menstruationsstörungen leiden.

Diese Einschränkung auf das von hysterischen Beschwerden geplagte weibliche Geschlecht, legte nun den Verdacht ziemlich nahe, es

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. V. pag. 124. 1867.
**) Archiv f. Ophthalm. Bd. I. Abth. 1. pag. 415. 1854.
***) Archiv f. klinische Chirurg. Bd. IV. pag. 547 und Bd. XI. pag. 232.

könne eine so ganz ungewöhnliche Erkrankung möglicher Weise auch wohl auf einem interessanten Betruge beruhen, und in solchem Sinne wurde die Sache vorherrschend von Seiten der deutschen Ophthalmologen aufgefasst.

Auf der Heidelberger Ophthalmologen-Versammlung im Jahre 1864 unternahm Warlomont*) den Versuch, diese Auffassung zu widerlegen, indem er ausführlich über einen Fall berichtete, welchen er in Gemeinschaft mit den Herren van Roosbroeck, Libbrecht und Romelaere von Gent wiederholt und stundenlang beobachtet hatte. — Das 26jährige Landmädchen, welches etwa seit ihrem 11. Lebensjahre an den wunderbarsten und seltsamsten Zuständen gelitten hatte, erkrankte endlich auch an Chromhidrose. Die genannten Herren begaben sich zu ihr und fanden, dass die tief schwarzblaue Farbe der vier Augenlider sich sehr leicht mittelst eines in Glycerin getränkten Wattebäuschchens wegwaschen liess. Während einer Beobachtungsdauer von 3 bis 4 Stunden liess sich nicht die geringste Spur einer Wiederkehr der Augenlider-Verfärbung erkennen. Das eine Augenlid war durch einen Collodium-Ueberzug vollkommen gegen äusserlich etwa angebrachte Färbemittel geschützt worden. Als nun die Kranke das Zimmer auf einen Augenblick verlassen zu müssen vorgab und nach etwa 10 Minuten zurückkehrte, zeigten sich die unbedeckten Augenlider tief schwarzblau, das mit Collodium überzogene Augenlid hatte dagegen seine normale Färbung behalten. Die sorgfältigste Durchsuchung des Nebenzimmers führte nicht zur Entdeckung irgend eines verdächtigen Farbenmateriales. — Sechs Wochen später wurde die Kranke auf's Neue während 3stündiger Dauer beobachtet. Als sie sich diesmal nöthigen liess, ein Gläschen Wein zu trinken und in Folge dessen von heftigem Erbrechen befallen wurde, hatten die Beobachter Gelegenheit — o Wunder! — das Entstehen der blauen Färbung und deren stetig zunehmende Intensität mit eigenen Augen sehen und constatiren zu können. — Nunmehr waren sie überzeugt und glaubten sogar ihre Ueberzeugung durch ein schriftliches, mit eigenhändiger Unterschrift versehenes Protokoll bekräftigen zu müssen.

Die Erzählung dieses Krankheitsfalles hatte viel Bestechendes; sie fand aber doch, trotz aller Anerkennung der Gewissenhaftigkeit und Umsicht, mit welcher die Zeugen ihre Beobachtungen unternommen und verfolgt hatten, nicht den gewünschten Glauben. Es giebt gewisse Dinge — so wurde dem Referenten entgegnet — die man durchaus selbst sehen muss, um sie glauben zu können.

Es ist bemerkenswerth, dass die bisher bekannt gewordenen Fälle von Chromhidrose fast nur in belgischen und französischen Fabrikstädten beobachtet worden sind. — Inzwischen hat Rothmund**) in München — wie es scheint — Gelegenheit gehabt, einen Fall von Chromhidrose zu sehen und hat eine Erklärung der Krankheits-Genese gegeben, die, wenn sie auch vielleicht nicht richtig oder nicht vollständig ist, doch wenigstens das Verdienst hat, die Krankheit aus der mysteriösen Sphäre hervorzuziehen, in welcher sie bis dahin geschwebt hatte.

*) Mon.-Bl. f. Augenheilkde. II. pag. 381. — Sitzungsbericht II. 2. 1864.
**) Mon.-Bl. f. Augenheilkde. IV. pag. 103. 1866.

Rothmund ist der Meinung, dass das Uebel durch atmosphärische Niederschläge, besonders durch Kohlenstaub entsteht, welcher auf sehr fettigen Augenlidern sich leicht fixirt. Seiner Ansicht nach besteht also das Leiden nur in einer Seborrhoe der Augenlider, wie sie nicht selten bei Hysterischen, besonders zur Zeit der Menstruation, beobachtet wird. Bleibt eine solche Patientin einige Zeit lang in einer mit Kohlenpartikelchen reichlich geschwängerten Luft, so haften diese ganz besonders an der fettigen Oberfläche und geben den Augenlidern jenes auffallend schwarzblaue Aussehen. — Die von Rothmund beobachtete Patientin war die Tochter des Besitzers einer Wagenfabrik. Sie litt in der That an Seborrhoe der Augenlider. Dieselben zeigten vermehrten Fettglanz, waren stets von einer Masse Epidermis-Schuppen dicht bedeckt, welche sich durch die übermässige Fettabsonderung beständig loslösten. Die unterliegende Cutis war hyperämisch und zeigte deutlich die offenen Mündungen der Talgdrüsen. Der Umstand, dass die Patientin mit ihren Eltern in dem Fabrikgebäude wohnte, dass sie während eines zweimonatlichen Landaufenthaltes von dem Uebel völlig verschont blieb, und endlich, dass dasselbe bei fortbestehender Seborrhoe aufgehört hat, seit der Vater die Fabrik aufgegeben, bestärkten Rothmund in der von ihm aufgestellten Hypothese.

Noch eine sehr merkwürdige Beobachtung dürfen wir hier nicht mit Stillschweigen übergehen, wenn sie gleich, wegen der anderweitigen Localisation des Uebels, strenger genommen gar nicht hierhergehört. In der Würzburger medicinisch-physikalischen Gesellschaft berichtete Collmann*) über einen Fall von Cyanhidrosis, bei welchem am Hodensacke, in dessen Umgebung, so wie an der inneren Schenkelfläche (an anderen Stellen durchaus nicht) sich Schweisse zeigten, die anfänglich ungefärbt austraten, dann einen leichten, blauen Anflug bekamen und nach und nach intensiver wurden, bis sie zuletzt eine intensiv indigoblaue Farbe annahmen. Die von Hofrath von Scherer vorgenommene chemische Untersuchung ergab, dass die blaue Farbe von phosphorsaurem Eisenoxydoxydul herrühre. — Wir begnügen uns damit, diese Thatsache hier einfach registrirt zu haben.

---

*) Würzb. med. Zeitschr. Bd. VII. Heft 4. pag. 251. Würzburg 1867.

IV.

Das Symblepharon, das Ankyloblepharon und die Blepharophimosis.

Begriff und Eintheilung des Symblepharon. Ursachen. Symptome. Indicationen zur Operation. Behandlung. Operationsmethoden von v. Ammon, Dieffenbach, Arlt und Hoppe.

Begriffsbestimmung des Ankyloblepharon und der Blepharophimose. Angeborene und erworbene Lidspaltenverengerung. Ursachen der letzteren. Folgen. Operative Behandlung.

Das Symblepharon.

Symblepharon nennt man jede widernatürliche Verwachsung des Augapfels mit der Innenfläche der Augenlider.

Eintheilung. Zunächst unterscheidet man ein totales und ein partielles Symblepharon, je nachdem die ganze Innenfläche des Augenlides oder nur ein Theil derselben mit dem Augapfel verwachsen ist. Ferner unterscheidet man, nach von Ammon, das Symblepharum anticum und posticum und versteht unter Letzterem eine Verwachsung, die sich vorzugsweise auf die Umschlagspartie der Conjunctiva bezieht, während bei dem vorderen Symblepharon der freie Rand des Augenlides mit dem Augapfel verwachsen ist. In diesem letzteren Falle kann zwischen der Uebergangsfalte und dem Symblepharon noch eine unverlöthete Partie liegen, so dass die Verwachsung eine Brücke bildet zwischen dem Augapfel und dem Augenlide; der Regel nach aber erstreckt sich ein vorderes Symblepharon auch noch rückwärts bis zur Uebergangsfalte, indem es nach dem Orbitalrande hin immer breiter wird.

Ursachen. Am allerhäufigsten entsteht Symblepharon auf traumatischem Wege, und zwar gewöhnlichster Weise dadurch, dass ätzende Substanzen oder glühend heisse Flüssigkeiten in den Bindehautsack hineingerathen, daselbst einen Substanzverlust verursachen und weiterhin zu einer Verwachsung der wund gewordenen Conjunctivaloberflächen Veranlassung geben. Verletzungen durch Aetzkalk oder Verletzungen durch ein Tröpfchen im glühenden Flusse befindlicher Metalle und dergl. sind die gewöhnlichsten Ursachen eines Symblepharon. Es kann ein Symblepharon aber auch in Folge anderweitiger geschwüriger Processe entstehen.

Symptome. Die nächste Folge einer Verwachsung des Augenlides mit dem Augapfel besteht in einer behinderten Beweglichkeit dieses letzteren. Am geringsten ist die Störung bei dem sogen. hinteren Symblepharon, wobei die Uebergangsfalte verschwunden

ist. Die Beweglichkeit des Augapfels nach oben oder nach unten muss der Ausdehnung des Symblepharon entsprechend verringert sein. Die allerniedrigsten Grade dieses Uebels sind freilich von untergeordneter Bedeutung; nur wenn die Anspannung bis nahe an den Lidrand und andererseits bis nahe an den Cornealrand reicht, wenn also das hintere Symblepharon im Uebergange begriffen ist zu dem totalen, dann wird dem entsprechend auch die Beweglichkeit des Augapfels mehr und mehr beschränkt. Nicht nur nach oben und nach unten, auch nach aussen und nach innen wird die Beweglichkeit in solchem Falle insofern erschwert, als sich bei diesen Bewegungen das festgeheftete Augenlid nothwendig mitbewegen muss und dadurch die Freiheit der Augapfelbewegung entsprechend behindert. Den höchsten Grad erreicht die Beweglichkeitsstörung selbstverständlich erst bei totalem Symblepharon. Inzwischen kann auch ein partielles vorderes Symblepharon, selbst wenn es klein ist, gewisse Augapfelbewegungen sehr erschweren, ja unmöglich machen.

Selbstverständlich werden nach der Richtung der behinderten Beweglichkeit zuletzt Doppelbilder auftreten, welche den Doppelbildern einer Muskellähmung, bei welcher der gelähmte Muskel das Auge dahin zu richten hätte, wohin es der Verwachsung wegen nicht hingerichtet werden kann, genau entsprechen.

Indication zur Operation. Bei jedem Symblepharon sind zunächst die Störungen zu prüfen, welche durch dasselbe hervorgerufen werden. Diese Störungen, welche im Allgemeinen in Beschränkung der Beweglichkeit der Augenlider einerseits, und des Augapfels andererseits bestehen, sind von sehr verschiedener Dignität, je nachdem das mit Symblepharon behaftete Auge sehtüchtig ist oder nicht.

Betrachten wir zunächst den Fall, in welchem das mit den Lidern mehr oder weniger innig verwachsene Auge völlig erblindet ist. Auf die Sehfunction kann die Verwachsung nicht mehr störend einwirken, einen Reizzustand werden die Verwachsungen auf die Dauer wohl auch nicht unterhalten, wenn dies auch anfänglich der Fall gewesen sein sollte; es bleibt also nur noch die Behinderung der freien Bewegung und der Oeffnung der Lidspalte, welche störend wirken und welche den Patienten veranlassen könnten, die Hülfe des Arztes nachzusuchen.

Hier ist zweierlei zu unterscheiden. Wenn der Kranke unter diesen Umständen auf das Tragen eines künstlichen Auges verzichtet, dann ist jeder operative Eingriff entschieden zu widerrathen; die unvollkommen geöffnete Lidspalte, wenn sie auch unschön erscheint, ist weniger unangenehm und auffällig, als der Anblick eines völlig zerstörten und atrophischen Augapfels. Andere als kosmetische Gründe können aber, bei Entscheidung über die an einem erblindeten Auge zu verrichtende Operation, nicht zur Geltung kommen.

Anders verhält sich die Sache, wenn — wie dies oft der Fall ist — das Tragen eines künstlichen Auges von Seiten des Patienten gewünscht wird. In den meisten, jedenfalls in allen Fällen geringgradiger Verwachsung, wird auch hier die Nothwendigkeit eines operativen Eingriffes nicht dringlich nothwendig sein. Entweder die Verwachsungen sind so unbedeutend, dass sie das Einlegen eines künst-

lichen Auges nicht verhindern, oder es kann in dem künstlichen Auge ein entsprechender Ausschnitt gemacht werden, wodurch das Hinderniss gleichsam umgangen wird. Ist aber Ersteres nicht der Fall und Letzteres nicht ausführbar, dann muss zum operativen Eingriff vorgeschritten werden.

Betrachten wir nun noch den anderen Fall, den Fall ungestörter Functionsfähigkeit des Auges. Hier muss sogleich bemerkt werden, dass die ausreichenden Indicationen zur Verrichtung einer Symblepharon-Operation sich in diesem Falle von selbst darbieten. Hier können geringfügige Synechieen zuweilen schon zu störenden Doppelbildern oder anderweitigen lästigen Beschwerden Veranlassung geben. Es kommt alsdann darauf an, den Grad der Störung zu ermitteln. — Zunächst bedenke man, dass frisch entstandene Verwachsungen einen gewissen Grad von Dehnbarkeit besitzen, und dass die anfänglich auftretenden Doppelbilder aus diesem Grunde sich nicht selten von selbst wieder verlieren. Demnächst ist zu beachten, dass die Doppelbilder nur bei gewissen Augenstellungen auftreten. Bei den extremsten seitlichen Blickrichtungen kann zuletzt die unbedeutendste Verwachsung Doppelbilder verursachen. Bedenkt man aber, wie selten wir diese extremsten Blickrichtungen in Wirklichkeit benutzen, so zeigt sich dieser Nachtheil als so gering, dass er einer Correction nicht bedarf, weil er sich durch eine etwas veränderte Kopfhaltung leicht ausgleichen lässt. Schlimmer ist es, wenn die Doppelbilder sich bei solchen seitlichen Blickrichtungen bemerklich machen, welche von der Mittellinie nur wenig abweichen und daher zur raschen Orientirung vielfach gebraucht werden; denn die entsprechenden, hierzu erforderlichen Kopfbewegungen kommen viel langsamer zu Stande.

Am schlimmsten steht es endlich, und am allerbestimmtesten ist die Symblepharon-Operation indicirt, wenn schon in der Mittellinie, mithin bei accommodativen Augenbewegungen, störende Doppelbilder auftreten. In solchem Falle darf man schon ziemlich frühzeitig zur Operation schreiten, weil eine erhebliche Besserung, ohne operativen Eingriff, gewiss nicht mehr erhofft werden darf, und weil die längere Fortdauer der diplopischen Sehstörung zu anderweitigen consecutiven Beschwerden Veranlassung geben könnte.

Behandlungsweise. In erster Zeit nach einer stattgehabten Verletzung, welche ein Symblepharon möglicherweise verursachen könnte, ist es Aufgabe des Arztes, das Entstehen einer Verwachsung wo möglich zu verhüten oder die Flächenausdehnung einer frisch entstandenen Verwachsung möglichst einzuschränken. Diese Aufgabe ist indessen nicht leicht, denn die wunden Schleimflächen sind schwer von einander getrennt zu halten. Man hat empfohlen, eine dünne Bleiplatte zwischen die wund gewordenen Schleimhautflächen zu interponiren und so lange liegen zu lassen, bis sich ein Epithellager gebildet hat. Allein der Vernarbungsprocess beginnt an derjenigen Stelle, welche durch die Bleiplatte nicht mehr getrennt wird, schiebt diese letztere aus ihrer Lage hervor und beseitigt langsam aber leicht und sicher jedes Hinderniss, welches man ihm entgegenzustellen sucht. — Ein anderer Rath besteht darin, die frisch entstandenen Verlöthungen alltäglich durch das Messer oder durch Zerreissung wieder zu trennen. Aber auch auf diese Weise gelangt man

in der Regel nur unvollkommen zu dem gewünschten Ziele; die wund gemachten Flächen verlieren die Neigung nicht, sich wieder mit einander zu verlöthen. — Wenn auch durch diese oder ähnliche Mittel die Vergrösserung des Uebels vielleicht hintangehalten werden kann, so ist man doch nicht im Stande, der schliesslichen Verwachsung gänzlich vorzubeugen.

Operationsmethoden. Gelingt es nicht, die Entstehung eines Symblepharon durch Prohibitiv-Maassregeln zu verhüten, dann lässt sich ein solches zuweilen nachträglich auf operativem Wege beseitigen. Freilich kommt auch hierbei sehr viel auf die nähere Beschaffenheit der Umstände an. Je enger dasselbe begrenzt, d. h. je kleiner es ist, um so leichter wird im Allgemeinen die operative Beseitigung sein. Die grösste Schwierigkeit liegt aber in der Vermeidung einer unmittelbaren Berührung zweier, durch die Operation wund gemachter Flächen, mithin in der Vermeidung einer nachträglichen Wiederverwachsung. Am leichtesten zu beseitigen sind solche Symblephara, welche eine inselartige Verlöthung zwischen Augapfel und Lid bilden, eine Verlöthung also, um welche rings herum eine unverlöthete Schleimhautfläche gelegen ist. Dieselben können durch das Messer getrennt oder durch eine Ligatur abgebunden werden. Wenn man nachträglich nur — was leicht ausführbar ist — Sorge trägt, dass die durchschnittenen oder abgebundenen Stellen nicht mit einander in Berührung kommen, so wird die Heilung eine rasche, leichte und vollständige sein. Diese Form des Symblepharon kommt aber nur ausnahmsweise vor.

v. Ammon's Operationsmethode. Wenn ein partielles vorderes Symblepharon sich bis in die Uebergangsfalte erstreckt, so hat v. Ammon*) folgende Operationsmethode vorgeschlagen:

Man umschneidet die mit dem Augapfel verwachsene Partie des Lides durch die ganze Dicke desselben so, dass diese mit dem Augapfel in ungetrennter Verbindung bleibt; die beiden frei gewordenen Wundränder des Augenlides werden durch blutige Naht so mit einander vereinigt, dass das mit dem Augapfel verwachsene Hauptstück unter der Naht liegen bleibt. — Sollte die Spannung in der Wunde sehr gross sein, so lässt sie sich durch einen passend angelegten halbcirkelförmigen Entspannungsschnitt oder durch Dilatation des äusseren Augenwinkels heben. Etwa 15 bis 20 Tage später, wenn die vereinigten Wundränder fest mit einander verwachsen sind, wird das mit dem Augapfel zusammenhängende, circumcidirte Lidstück von demselben lospräparirt. Eine Wiederverlöthung der hierdurch wundgemachten Augapfel-Oberfläche mit der Innenfläche des Augenlides hat man nicht mehr zu fürchten, weil diese Innenfläche von einer normalen und unverwundeten Schleimhautoberfläche überkleidet ist. — Die Methode eignet sich nur für kleine partielle Symblephara; wäre das adhärente Augenlidstück von grösserem Umfange, dann würde die Wiedervereinigung der Wundränder des Augenlides schwer oder gar nicht gelingen. Gewöhnlich bildet die Verwachsung ein Dreieck, dessen Spitze am Lidrande liegt und dessen Seiten gegen die Uebergangsfalte hin breit auslaufen.

*) Das Symblepharon und die Heilung dieser Krankheit durch eine neue Operationsmethode. Dresden 1834. — Zeitschr. für die Ophthalmologie Bd. III. pag. 235. 1833.

Bei solcher Verwachsungsform ist aber die v. Ammon'sche Operationsmethode schwer oder gar nicht ausführbar.

Dieffenbach's Operationsmethode. Die von Dieffenbach angegebene Methode zur Operation eines Symblepharon anticum totale besteht darin, dass man das in seinem ganzen Längs- und Querdurchmesser mit dem Bulbus verwachsene Lid von letzterem abträgt, die Wimper abrasirt, das gelöste Lid einwärts umschlägt, und dadurch die äussere, nicht wunde Hautfläche des Lides mit der Wundfläche am Bulbus in Berührung bringt. Das einwärts gerollte Lid wird in dieser Stellung festgenäht, worauf man später, wenn die am Bulbus befindliche Trennungswunde geheilt ist, das eingerollte Lid wieder löst und in seine normale Lage zurückversetzt. Dieffenbach sagt, dass „mehrere günstige Erfolge von der Nützlichkeit dieser Operationsmethode zeugen".

Arlt's*) Verfahren besteht in vollständiger Lostrennung der flügelfellartigen Verwachsung hart am Bulbus, von der Hornhaut anfangend bis in die Tiefe der Uebergangsfalte vorwärts dringend. Der lospräparirte Lappen wird einwärts gestülpt, durch denselben und durch die ganze Dicke des Augenlides wird ein Faden durchgezogen und an der Aussenfläche des Lides über einer Heftpflasterrolle befestigt, so dass dadurch der Lappen an der inneren Lidfläche festgehalten wird. Seine mit Epithel versehene Fläche wird in dieser Lage, der wundgemachten Bulbusoberfläche zugekehrt, mit welcher somit eine Wiederverwachsung nicht möglich ist.

Ein eigenthümliches und complicirteres Verfahren ist in einigen Fällen von Hoppe**) zur Ausführung gebracht und von ihm empfohlen worden. Derselbe lässt das untere Lid anspannen, schält, von der Hornhaut anfangend, das den Augapfel mit dem Lide verbindende Narbengewebe fein ab und präparirt in dieser Weise die ganze Verwachsung nach dem Orbitalrande hin los. Darauf wird — sobald man ihn erreichen kann — der Musc. rect. infer. mit dem Muskelhaken erfasst, dicht an seiner Insertion mit einem Faden umlegt und nahe am Faden durchschnitten. Sowie nach Umlegung des Fadens um den Muskel dieser durchschnitten ist, vollendet sich die Operation, wie Hoppe versichert, sehr schnell. Indem er den Faden anzog und mittelst des Muskelstumpfs den Bulbus aufwärts rollte, wich der Rest der Verwachsung nach dem Orbitalrande hin zurück, und in breiter Fläche trat die blanke Sklera hervor. Die abgelöste Lidschleimhaut nebst Allem, was mit ihr zusammenhing und von dem Bulbus abgetragen war, war wie aus dem Operationsfelde verschwunden; sie legte sich an die innere Fläche des freigemachten Augenlids an und zog sich ganz in die Tiefe der Uebergangsfalte zurück, wo sie sich in Form eines sanften bogenförmigen Wulstes wie eine volle Uebergangsfalte lagerte. Alle Spannung war gehoben.

Durch den Faden, welcher an dem Stumpfe des Musc. rect. inf.

---

*) Prag. Vierteljahrs-Schrift. Bd. XLI, beschrieben von Kittel.

**) Medicinische Briefe. Herausgeg. von Dr. J. Hoppe, Prof. in Basel. Heft I. Brief 1. pag. 9. Basel 1854.

befestigt ist, wird der Augapfel nach oben gerollt und zwei Tage in dieser Stellung erhalten.

Ob diese Methode, und besonders die damit combinirte Muskeldurchschneidung empfehlenswerth sei, darüber können wir aus eigener Erfahrung kein Urtheil abgeben; wir bemerken hier aber noch, dass man, in Fällen, wo es an Bindehautmaterial mangelt, die künstliche Einheilung eines Stückchens Kaninchenbindehaut mit Glück versucht hat.

Ankyloblepharon. Blepharophimosis.

Ankyloblepharon oder Blepharophimosis nennt man jede Verengerung, resp. Verschliessung der Lidspalte, und zwar etwa mit dem Unterschiede, dass man die widernatürliche Verwachsung der Lidränder vorzugsweise durch die erstere Benennung, die Einengung und Verkleinerung der Lidspalte von den Augenwinkeln her durch die letztere Benennung bezeichnet.

Die Verengerung der Augenlidspalte kann angeboren sein; sie kann aber auch im weiteren Verlaufe des Lebens durch Schädlichkeiten mannigfacher Art erworben werden.

Im fötalen Leben sind die Lidränder bis zu einer gewissen Zeit mit einander verklebt *). Die Verklebung bezieht sich nicht blos auf den späteren intermarginalen Lidrand; sie erstreckt sich auch nach aussen und nach innen über diese Grenze hinaus und besteht aus einem Streifen epithelialer Zellen, über welchen, aussen und innen, das Epithellager glatt und ohne bemerkbare Einbiegung fortzieht (vgl. Fig. 99).

Fig. 99.



An 6 monatlichen Früchten sind die Cilien mit ihren Talgdrüsen der Anlage nach schon vollendet; dieselben liegen in mehrfachen Schichten übereinander. Von den einzelnen Haarbälgen gehen die Gänge zunächst in die den beiden Augenlidern gemeinsame Zellenlage über; nach aussen erhalten sie noch eine Decke von Epidermisschicht der äusseren Hautbedeckungen.

---

*) Schweigger-Seidel in Virchow's Archiv. Bd. 37. pag. 228. 1866.

Da nun die Augenlidspalte einige Zeit vor der Geburt noch vollkommen geschlossen ist, so wäre es denkbar, dass, durch Entwicklungshemmung, ein Kind mit ungeöffneter Lidspalte geboren würde. Die angeborene Lidspaltenverschliessung soll in der That in einigen, nicht ganz zuverlässig constatirten Fällen als eine totale Verwachsung beider Lidränder beobachtet worden sein. In den meisten hierher gerechneten Fällen fanden sich jedoch gleichzeitig noch anderweitige angeborene Fehler, namentlich Anophthalmie u. and.

Gewöhnlich erscheint das Leiden nicht als Verschluss, sondern als eine, hauptsächlich von der Schläfenseite her in ihrer normalen Ausdehnung mehr oder weniger eingeengte Lidspalte.

Auch die erworbene Lidspaltenverschliessung ist selten oder nie total; sie beruht fast immer nur auf Verwachsung der Augenlidränder im äusseren Winkel der Lidspalte.

Ursachen. Die erworbenen Blepharophimosen werden vorzugsweise verursacht durch Verletzungen, Verbrennungen, Aetzungen u. dgl. in der Nähe der Augenlider oder an diesen selbst. Die in Folge narbiger Schrumpfungsvorgänge und Verwachsungen entstandene Deformation kann sehr mannigfaltiger und complicirter Natur sein; insbesondere finden sich in solchem Falle gewöhnlich gleichzeitige Verwachsungen der Lider mit der Augapfeloberfläche (Symblepharon), die eine operative Wiederherstellung durch complicirtere Eingriffe erforderlich machen.

Die allerhäufigste Ursache der Blepharophimosen ohne Complication sind langwierige und oft recidivirende Conjunctival-Katarrhe mit Blepharitis marginalis. Bei Conjunctivalkatarrhen findet sich fast ohne Ausnahme ein höherer oder geringerer Grad von Blepharitis, der besonders an beiden Augenlidwinkeln deutlich bemerkbar hervortritt (Blepharitis angularis). An dem inneren Augenwinkel berühren sich die wund gewordenen Stellen bei mässig geöffneter Lidspalte nicht, am äusseren Winkel dagegen, wo sich gewöhnlich zahlreiche Hautfalten vorfinden, kommen sie nur bei weit geöffneten Augen ganz ausser Berührung. Oft findet sich bei solchen Conjunctiviten grosse Lichtscheu. Ja, welchem Arzte wäre es nicht bekannt, dass scrophulöse, augenkranke Kinder oft Wochen und Monate lang an Photophobie leiden und während dieser Zeit die Augen kaum in tiefster Dunkelheit zu öffnen im Stande sind? Wenn nun während so langer Dauer die Lidränder durch das abfliessende Secret und durch die reichlich überströmende Thränenflüssigkeit ihres normalen und kaum verhornten Epithelüberzuges beraubt, mithin beständig wund erhalten werden, so sind für die Verheilung und Verwachsung der wund gewordenen Ränder die günstigsten Bedingungen gegeben. Es verwächst aber unter diesen Verhältnissen nicht sowohl der intermarginale Theil der Lidränder, als vielmehr die Hautbedeckung am äusseren Winkel, und zwar dergestalt, dass sie den äusseren Lidwinkel völlig verbergen. Bei festem Zukneifen der Augenlider — wie es bei Photophobie stets geschieht — werden in der That die nachbarlichen Hautpartieen durch die kreisförmig verlaufenden Fasern des Musc. orbicularis näher herangezogen. Hierdurch entstehen Falten, in deren Vertiefungen die von der Blepharitis angularis verursachten Excoriationen gleichsam weiter fortkriechen, und durch die Verlöthung dieser Excoriationen wird die

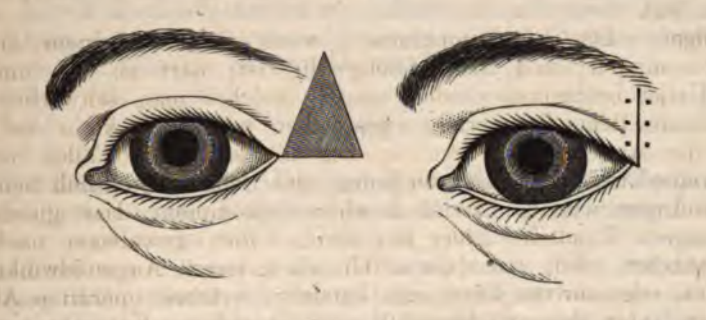
vor den äusseren Augenwinkel hervorgezogene Haut gleichsam festgehalten. — Die meisten Blepharophimosen geben das Abbild der Physiognomie eines an Photophobie leidenden Patienten, welches durch Verwachsung der excoriirten und in beständiger Berührung gebliebenen Hautstellen persistirend geworden ist. Zieht man bei solchen Patienten die Augenlider gewaltsam von einander, so bemerkt man, dass der äussere Lidwinkel tief verborgen liegt hinter einer Hautfalte, und dass die wahre Lidspalte, soweit sie von den Lidrändern begrenzt wird, oft nur sehr wenig oder gar nicht verkürzt ist. Man benennt daher diese gewöhnlichste Form der Lidspaltenverkürzung mit dem Namen Blepharophimose, während die seltenere, wirkliche Lidrandverwachsung als eine wahre Lidspaltenverkürzung die Benennung Ankyloblepharon erhalten hat.

Folgen. Die Blepharophimose, wenn sie mit keinem anderen Leiden complicirt und nicht hochgradig ist, darf als ein unerhebliches Uebel betrachtet werden, gegen welches man schwerlich eine eingreifende Behandlungsweise einschlagen wird. So klein und enge dürfte die Augenlidspalte nur in den allerseltensten Fällen werden, dass, wegen unzureichender Oeffnung, das Sehen wesentlich behindert oder erschwert würde. Es kann aber vorkommen, dass gleichzeitig der äusserste Rand der Lider mit seinen Cilien gewaltsam nach einwärts gekehrt wird, und dass mithin am äusseren Augenlidwinkel ein partielles, consecutives Entropium entsteht, welches operative Abhülfe erfordert, oder dass nachträglich eine operirbare Katarakt entsteht, oder dass irgend eine andere Operation auf dem kaum zugänglichen Terrain vorgenommen werden sollte. In allen diesen Fällen wird man sich zur Operation der Blepharophimose entschliessen müssen.

Operative Behandlung. Die Operation der Blepharophimose wird in folgender Weise verrichtet: Mit einer starken geraden Scheere, deren Spitze unter den äusseren Lidwinkel in den Conjunctivalsack eingeführt wird, verlängert man die Augenlidspalte durch einen Schnitt, der nicht zu ängstlich bemessen sein darf, und jedenfalls um mehrere Linien weiter geführt werden muss, als man die Lidspalte bleibend zu verlängern beabsichtigt. Die entstandene horizontale Hautspalte lässt man erst etwas ausbluten. Durch kräftiges Auseinanderziehen der Wundränder nach oben und nach unten werden dann die Wundenden einander genähert, wodurch die horizontale Hautspalte in eine vertical stehende verwandelt wird. Nun wird das Wundende der Conjunctiva durch blutige Naht mit dem temporalen Wundende der äusseren Hautbedeckung vereinigt, wodurch die Wiedervereinigung der gemachten Hautwunde, wegen des dazwischen liegenden Bindehautstückchens, in erwünschter Weise verhindert wird. In leichteren Fällen wird hierdurch allein schon der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht. Will man aber in einer etwas ausgiebigeren Weise die Wiederverheilung verhüten, so kann man noch zwei ähnliche Suturen anlegen, von denen die eine oberhalb, die andere in entsprechender Weise unterhalb der zuerst angelegten Sutur die Bindehaut mit den äusseren Hautbedeckungen vereinigt. Hierdurch entsteht gewöhnlich ein leichtes partielles Ektropium, welches einem vorher etwa bestehenden Entropium vortheilhaft entgegen wirkt.

Scheint es den vorliegenden Verhältnissen entsprechend, scheint nämlich die in dichten Falten herbeigezogene Haut den freien Bewegungen der Lider hindernd zu sein, so lässt sich zweckmässiger Weise, zur Verkürzung der Haut und zur Verminderung des störenden Faltenreichthums derselben, durch ein ausgeschnittenes Dreieck, dessen Basis auf dem ursprünglichen Hautschnitte ruht und dessen Spitze nach oben (erforderlichen Falls auch nach unten) gerichtet ist und dessen beide Seiten durch die Naht vereinigt werden, dem vorhandenen Uebel abhelfen. (Vergl. die Fig. 100).

Fig. 100.



Diese letztere Operation kann für sich allein vorgenommen werden, sie kann aber auch, namentlich in hochgradigen Fällen, mit der vorhergehenden combinirt werden.

Eine andere von Prince*) (Jacksonville) vorgeschlagene Operationsmethode, nach welcher, zur Verhütung der Wiederverwachsung des ursprünglichen, die Lidspalte verlängernden Schnittes, ein Hautlappen in diesen Schnitt transplantirt wird, scheint uns die Sache unnöthig zu erschweren.

---

*) Americ. Journ. of med. sc. Nr. 104. pag. 381. 1860.

V.

Ptosis und Lagophthalmie.

Begriffsbestimmung der Ptosis. Ursachen derselben. Störungen, welche sie hervorruft. Behandlung: Ptosis-Operationen von Bowman und von A. v. Graefe. Begriffsbestimmung der Lagophthalmie. Ursachen derselben. Folgezustände. Behandlung. Tarsoraphie.

Ptosis.

Unter Ptosis versteht man jedes widernatürliche Herabhängen des oberen Augenlides, gleichviel durch welche Ursache dasselbe bedingt sein mag.

Ursachen. Von einer dieser Ursachen, nämlich von der Lähmung des Musc. levator palpebr. sup. haben wir bereits oben gesprochen (pag. 342); es kommt indessen die Ptosis auch unter anderen ursächlichen Bedingungen vor; namentlich sieht man einen gewissen Grad derselben, und zwar meistens doppelseitig, nicht selten als congenitale Krankheitsform auftreten. Die Entstehungsursache beruht in solchem Falle gewöhnlich ebenfalls auf einer Lähmung, welche die physiologische Hebung des Augenlides verhindert; indessen können auch congenitale Deformitäten, wie abnorme Knochenbildung der Orbita, ungewöhnliche Spannungsverhältnisse der Hautbedeckungen (sehr häufig ist Epicanthus mit congenitaler Ptosis verbunden) die nähere Veranlassung einer unvollkommenen Hebung des oberen Augenlides sein. In anderen Fällen sind es Narbenbildungen, Verwachsungen, Symblephara oder Geschwulstbildungen im und am Lide, welche als Bewegungshinderniss wirken, und endlich kommen Hauthypertrophieen, Oedeme oder dergl. vor, welche die Hebung des Lides ausserordentlich erschweren, ja sogar ganz unmöglich machen. In den freilich nur sehr selten vorkommenden Fällen von elephantiasisartiger Hauthypertrophie des oberen Augenlides*), wo das Oberlid bis tief auf die Mitte der Wange herabhängt, ist allerdings an eine Hebung gar nicht mehr zu denken, wenn auch der Musc. levator vollkommen functionsfähig ist. Hebt man ein solches hypertrophisches Augenlid in die Höhe und betrachtet man dessen innere Fläche, dann kann man die Bewegungen des Tarsus oft noch deutlich wahrnehmen. Die Excursion dieser Bewegung ist aber verschwindend klein im Vergleich zu der colossalen Masse, welche durch sie in Bewegung versetzt werden sollte.

*) Mon.-Bl. f. Augenheilkde. I. pag. 21. 1863.

Unter den Ursachen der Ptosis müssen wir noch die traumatische Entstehungsweise anführen. Es kann nämlich vorkommen, dass die sehnige Anheftung des Musc. levator palpebr., sei es zufällig, sei es operativ und also absichtlich, von dem Tarsalrande losgetrennt wird. Nach übereinstimmender Versicherung aller Autoren findet aber in solchem Falle eine Wiederverwachsung nicht statt. Es entsteht vielmehr eine vielleicht unheilbare und dauernde, vollkommene Ptosis. Wird die breite Insertion des Musc. levator nur theilweise durchschnitten, so dass etwa eine linienbreite undurchschnittene Brücke übrig bleibt, so kann hierdurch ein gewisser Grad von Ptosis artificiell hervorgerufen werden.

Die Störungen, welche durch eine bestehende Ptosis verursacht werden, beruhen auf dem behinderten Blick nach aufwärts. Bei höheren Graden kann sogar der geradeaus gerichtete Blick genirt sein, und kann im Dienste des Sehactes eine Rückwärtsbewegung des Kopfes erforderlich werden. Bei vollkommener Ptosis ist das eine oder sind vielleicht sogar beide Augen vollkommen geschlossen und mithin ganz ausser Gebrauch gesetzt.

Behandlung. Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass die Ursachen der Ptosis sehr mannigfaltig sind, und hieraus folgt weiter, dass der ärztliche Kampf gegen dieses Uebel in verschiedener Weise geführt werden muss.

Die elektro-galvanische Behandlung passt nur da, wo die Entstehung der Ptosis auf Muskellähmung beruht (Ptosis paralytica). Wir haben bei früherer Gelegenheit die Art und Weise besprochen, wie unter solchen Verhältnissen der Galvanismus am zweckmässigsten angewendet wird, ohne zu verschweigen, dass in einer grossen Zahl hierhergehöriger Fälle diese Behandlungsweise vollkommen erfolglos bleibt.

Am günstigsten sind vielleicht diejenigen Fälle, bei welchen ein operirbares Symblepharon, oder eine leicht excidirbare Narbe, oder eine entfernbare Lidgeschwulst die Ptosis bedingen. Die Hinwegnahme der Ursache wird in der Regel zugleich die Ptosis mehr oder weniger vollkommen beseitigen.

Wenn aber eine Ptosis besteht, deren Ursache nicht näher bekannt ist, oder die therapeutisch nicht erreichbar und angreifbar wäre, dann kommt es darauf an, zu entscheiden, ob dem Patienten auf operativem Wege noch geholfen werden kann.

Bei geringen Ptosis-Graden, wie sie namentlich in congenitalen Fällen nicht selten beobachtet werden, ist es kaum rathsam, einen operativen Eingriff zu unternehmen, weil der Nutzen, welchen man den Kranken schaffen kann, in der Regel nur gering ist. Bei hohen und höchstgradigen Fällen ist es zuweilen angezeigt, ja selbst nothwendig, eine operative Verbesserung vorzunehmen.

Die Ptosis-Operationen. Die gewöhnlichste Operation der Ptosis besteht darin, dass man eine den Verhältnissen entsprechende, grössere oder kleinere Hautfalte aus dem oberen Augenlide excidirt. Diese einfache Operation hat jedoch den Nachtheil, dass sich die Grösse des Endeffectes nicht immer genau im Voraus bestimmen lässt. Man läuft Gefahr, die Excision entweder zu klein oder zu gross zu machen. Im

ersteren Falle wird der Effect zu gering; im zweiten, weit schlimmeren Falle kann die Fähigkeit, die Augenlider zu schliessen, völlig aufgehoben oder vernichtet sein, und eine artificielle Lagophthalmie hervorgerufen werden.

Bowman hatte bereits versucht, dem gewöhnlichen Verfahren ein besseres zu substituirên, indem er, nach Analogie der Strabismus-Operationen, die Sehne des Musc. levator palpebr. super. durchschnitt und ihr eine weiter nach vorn gelegene, neue Insertionsstelle zu verschaffen suchte. Diese Versuche führten indessen nicht zu besonders glänzenden Resultaten, weil die Wiedervereinigung der durchschnittenen Levator-Sehne mit einer anderen Stelle des oberen Lides grosse Schwierigkeiten hat; ja vielleicht als unausführbare Aufgabe betrachtet werden darf.

A. v. Graefe*) hat eine, auch von anderen Operateuren mit günstigem Erfolge ausgeübte Operationsmethode in Vorschlag gebracht. Er führt zunächst einen Transversal-Schnitt durch die ganze Länge der zwischen beiden Augenwinkeln gelegenen Lidhaut, etwa $2^1/_2$ Linien oder 5 bis 6 mm. vom Lidrande entfernt. Die Wundränder werden nach oben und nach unten möglichst weit klaffend von einander abgezogen, wobei mit dem Skalpel das lockere Bindegewebe noch etwas weiter gelöst und der Musc. orbicularis in genügender Breite blosgelegt wird. Aus dem Letzteren wird nun ein 4 bis 5 Linien oder 9 bis 11 mm. breites Stück mit der Cooper'schen Scheere excidirt, so jedoch, dass die darunter liegende Fascie unversehrt bleibt. Hierauf wird die Orbicularis- und die Hautwunde durch die Naht vereinigt und zwar in folgender Weise: Die Nadel wird nächst dem Ciliarrande zuerst durch die Haut durchgestossen, alsdann wird der untere Wundrand der Orbiculariswunde mit der Pincette erfasst, hervorgezogen und gleichfalls durchstochen, so dass die Spitze der Nadel aus der klaffenden Wunde herausgeführt werden kann. Alsdann wird in ähnlicher Weise der mit der Pincette hervorgezogene obere Wundrand des Orbicularis, endlich der obere Rand der Hautwunde durchstochen und in gewöhnlicher Weise vereinigt. Es genügt, wenn an dem Augenlide drei solcher Nähte angelegt werden. — Durch diese Operation wird eine subcutane Verkürzung des oberen Augenlides hervorgerufen, die Orbiculariswirkung geschwächt und die Wirkung des Musc. levator durch die Retraction des Lides unterstützt. Die Grösse des ausgeschnittenen Muskelstückes richtet sich nach dem Grade der Ptosis. Wenn es erforderlich scheint, kann der Effect der Operation durch gleichzeitige Excision eines grösseren oder kleineren Hautstückes noch vergrössert werden. Im Allgemeinen darf diese Excision jedoch nicht so gross gemacht werden, dass nachträglich bei gesenkter Visirebene die Lidspalte nicht vollkommen geschlossen werden kann. — Nach A. v. Graefe's Versicherung kommt es bei der ganzen Operation lediglich darauf an, „durch eine Verwundung des submusculären Bindegewebes der Muskelplatte selbst eine neue, mehr nach unten gelegene Flächenverbindung zu geben."

---

*) Archiv f. Ophthalm. Bd. IX. Abth. 2. pag. 57. Berlin 1863.

Die Lagophthalmie.

Lagophthalmos oder Hasenauge *) nennt man jedes Unvermögen, die Lidspalte mit gewohnter Leichtigkeit zu schliessen. Wenn die Fähigkeit eines vollständigen Lidschlusses noch vorhanden sein sollte, so schliesst sich das Lid doch nur mit vermehrter Anstrengung. Im Ruhezustande, wie z. B. während des Schlafes, bleibt bei Lagophthalmie die Lidspalte stets etwas offen.

Die Ursachen, welche Lagophthalmie bedingen, sind von verschiedener Beschaffenheit:

1) Das Unvermögen, die Augen zu schliessen, kann abhängen von einer narbigen Verwachsung, welche das eine oder das andere Augenlid fixirt und dadurch in seiner freien Beweglichkeit hindert.

2) Ein geringer Grad von Lagophthalmie kann hervorgerufen werden durch Facialis-Lähmung. Wir haben oben (pag. 344) bemerkt, dass bei Facialis-Lähmungen die Thätigkeit des Musc. orbicularis beeinträchtigt ist; die obere Hälfte desselben oder vielmehr das obere Augenlid bleibt vermöge seiner Schwere auf dem Augapfel liegen, die untere Hälfte, d. h. also das untere Lid fällt dagegen, ebenfalls vermöge der Schwere, vom Augapfel gleichsam ab und veranlasst ein Ektropium s. d. paralyticum. Der antagonistisch wirkende Muskel der oberen Hälfte des Orbicularis ist der M. levator palpebr. sup. Wenn die Wirksamkeit dieses Muskels in voller Kraft besteht, der Orbicularis dagegen gelähmt oder paretisch ist, so wird der Emporzieher des Augenlides über den Schliessmuskel der Lidspalte das Uebergewicht behaupten und letzteren verhindern, das obere Augenlid eben so tief herabzuziehen, wie es unter physiologisch-normalen Verhältnissen geschehen würde. Hierdurch und durch das gleichzeitige Bestehen eines Ektropium paralyticum des unteren Lides entsteht die paralytische Lagophthalmie. Bei mässiger Anstrengung sind die Patienten nicht im Stande, das Auge vollkommen zu schliessen; es geschieht dies in der Regel nur durch gewaltsames Zusammenkneifen der Lider und meistens auch noch durch Mithülfe anderer Gesichtsmuskel.

3) Unfähigkeit, die Lider zu schliessen, kann ferner bedingt sein durch jede Hervortreibung des Augapfels aus seiner Augenhöhle. Bei geringen Graden ist die Schliessung der Augenlider nur in geringem Grade erschwert; bei höheren Graden nimmt dagegen die Erschwerung zu und wird zuletzt zur Unmöglichkeit: der Augapfel liegt alsdann in der weit geöffneten Lidspalte, ja er kann sogar in solchem Grade hervorgetrieben sein, dass sich die Lider gleichsam hinter dem Augapfel zusammenschnüren.

4) Lagophthalmie kommt auch noch vor bei einer besonderen Form der Augapfelvortreibung, nämlich bei der sogen. Basedow'schen Krankheit. Hier ist es nicht sowohl der Grad der Exophthalmie, welcher die Erschwerung des Lidschlusses bedingt, als vielmehr eine

---

*) Die Benennung rührt offenbar von der allgemein verbreiteten Annahme her, dass die Hasen mit offenen Augen schlafen.

krampfhafte oder tonische Zusammenziehung des Musc. levator palpebrae sup., welche, wie A. v. Graefe gezeigt hat, den Musc. orbicularis in seiner freien Thätigkeit behindert. Ausführlicher wurde hierüber bereits an früherer Stelle (pag. 454) gehandelt.

5) Die Lagophthalmie in sehr niedrigen Graden kann auch angeboren vorkommen.

6) Lagophthalmie kann endlich entstehen in Folge einer Ptosis- oder Ektropium-Operation, bei welcher fehlerhafterweise ein zu grosser Effect erzielt wurde; sie mag in exceptionellen Fällen auch wohl noch anderen Ursachen ihre Entstehung verdanken.

Folgezustände. Sehr geringe Grade von Lagophthalmie bleiben ohne Nachtheile für das Auge. Wenn auch der Lidschluss erschwert ist, so kann er doch willkürlich vollzogen werden, so dass die Befeuchtung der Augapfeloberfläche dadurch nicht beeinträchtigt wird. Während des Schlafes entflieht überdies die Hornhaut stets nach oben und versteckt sich unter das obere Augenlid; die blosliegende schmale Lidspalte enthält also nur einen von Bindehaut bedeckten Theil der Augapfeloberfläche. Dieselbe leidet um so weniger durch die mangelnde Bedeckung, als sie ja selbst eine Quelle der Augapfel-Feuchtigkeit ist und überdies einen geringen Grad von Austrocknung leichter verträgt, als die Hornhaut. Bei höheren Graden und namentlich dann, wenn ein grösserer oder geringerer Theil der Hornhaut aus der offenbleibenden Lidspalte gar nicht mehr entfernt werden kann, können die Folgen mangelnder Befeuchtung allerdings in ernstlicher Weise hervortreten. Es bilden sich an den blosliegenden Stellen der Hornhaut oberflächliche Trübungen und Vertrocknungen, die sich unter Umständen vascularisiren, oder auch in Geschwürbildung übergehen und mit Perforation endigen. Ganz besonders leicht wird dieser Process eingeleitet, wenn gleichzeitig Anästhesien der Haut und insbesondere der Hornhaut in Folge von Trigeminuslähmung zugegen sind.

Behandlung. Bei Behandlung der Lagophthalmie ist zunächst auf die mangelnde Befeuchtung Rücksicht zu nehmen. Die erste Indication ist es demnach, diese Befeuchtung, wo sie in gefahrdrohendem Grade vermindert ist, künstlich zu bewerkstelligen. Man hat dies namentlich durch Milch, durch Eiweiss und andere schleimige Substanzen, besonders während der Nachtzeit zu erreichen versucht. — Bei gelinderen Graden mögen diese Mittel vielleicht ausreichen, in schwereren Fällen und wenn das Uebel von langer Dauer ist, muss auf operativem Wege Hülfe geschafft werden.

Wir übergehen die Behandlungsweisen, welche auf Beseitigung der Entstehungsursache der Krankheit hinzielen, weil wir dieselben theilweise schon an anderer Stelle, bei Besprechung der Facialis- und Oculomotorius-Lähmungen, bereits erörtert haben, und beschränken uns hier auf eine kurze Erwähnung derjenigen operativen Hülfen, welche den einmal vorhandenen Zustand der Lagophthalmie direct zu bessern geeignet sind.

Die künstliche Verkleinerung der Lidspalte (Tarsoraphie) besteht darin, dass man am äusseren Augenwinkel den oberen sowohl wie den unteren Lidrand in einer dem Grade der Lagophthalmie entsprechenden Ausdehnung anfrischt und nachgehends durch die Sutur

vereinigt. Der anfängliche Effect dieser Operation verringert sich im Verlaufe der Heilung bedeutend; der unmittelbare Operationseffect muss daher grösser sein, als die hinsichtlich der Verkleinerung der Lidspalte beabsichtigte Wirkung.

Man kann endlich, wenn die Lagophthalmie von einer Erschlaffung des unteren Augenlides abhängig sein sollte, eine Verkürzung des Augenlides durch Excision eines dreieckigen Stückes bewerkstelligen, in ganz analoger Weise, wie dies zur Beseitigung eines Ektropium durch Lidverkürzung ausgeführt wird.

Wenn der erschwerte Lidschluss, durch Retraction der Haut in Folge von Narbengewebe in der Nachbarschaft der Augenlider bedingt ist, so muss man die Narben excidiren und muss nachträglich durch irgend eine, den Verhältnissen angemessene, blepharoplastische Operation den entstandenen Hautdefect ersetzen.

Die Lagophthalmie bei Basedow'scher Krankheit hat A. v. Graefe durch eine eigene Operationsmethode zu beseitigen versucht, welche an anderer Stelle (pag. 460) bereits ausführlicher erörtert worden ist.

VI.

Trichiasis und Distichiasis.

Definition. Diagnose. Ursachen und Folgezustände. Behandlung.

Definition. Man versteht unter Trichiasis allgemeinhin jede Anomalie der Ursprungsstellen der Cilien, unter Distichiasis jene besondere Form derselben, bei welcher die Cilien in mehr oder weniger regelmässig angeordneter, doppelter Reihe stehen.

In praktischer Beziehung sind beide Erkrankungsformen von ziemlich gleicher Bedeutung, insofern bei beiden die unregelmässig hervorsprossenden, gegen den Augapfel gekehrten Cilien den krankhaften Zustand bilden, welcher verschiedenartige, entzündliche Folgezustände in der Bindehaut und in der Hornhaut veranlassen kann. Findet letzteres nicht statt, dann sind diese Anomalieen des Augenlidrandes keine Erkrankung, sondern nur eine in ärztlicher Beziehung ganz gleichgültige Unschönheit.

Von wahrer Distichiasis, d. h. von einer regelmässigen, doppelten Reihe von Augenwimpern sind einige Fälle bekannt geworden. Weit häufiger kommt es vor, dass die unregelmässig angeordneten Cilien zwei Reihen nur mehr oder weniger deutlich erkennen lassen. Am gewöhnlichsten stehen krankhafter Weise die Cilien ganz unregelmässig durcheinander, so dass die physiologisch-regelmässige Gleichförmigkeit ihrer Anordnung und ihrer Länge vollständig verschwindet. So geht der unter dem Namen Distichiasis bekannte Zu-

stand allmälig über in den der Trichiasis, wobei die Unordnung schliesslich den höchsten Grad erreichen kann. Die Wimpern sind dann von ungleicher Länge, theilweise verkrümmt, theilweise ganz ausgefallen, und entspringen zuweilen sogar aus dem intermarginalen Theil des Augenlides. An einzelnen Stellen stehen sie dicht gedrängt, an anderen fehlen sie. Nicht selten ist dieser Zustand mit Entropium der Augenlider verbunden. Die abnorme Stellung der Augenwimpern gewinnt aber auch ohne hinzutretendes Entropium für den praktischen Augenarzt insofern ein entschiedenes Interesse, als ein oder mehrere Härchen, sog. Pseudocilien, sich gegen den Augapfel kehren und verschiedene, zum Theil sehr gefährliche Consecutiv-Zustände hervorrufen können.

Diagnose. In diagnostischer Beziehung bleibt zu bemerken, dass die den Augapfel irritirenden Cilien zuweilen nur in den Augenwinkeln, besonders im äusseren, sich vorfinden. Wenn gleichzeitig eine Blepharophimose oder ein spastisches Entropium zugegen ist, so kann es vorkommen, dass die Augenwimpern erst dann in die falsche Stellung gerathen, wenn durch festeren Verschluss der Lider die vordere Lidkante sich gegen den Augapfel umschlägt. Eine Conjunctival-Irritation ist nicht immer deutlich zu erkennen. In zweifelhaften Fällen ist es demnach von Wichtigkeit, die Augen versuchsweise fest schliessen zu lassen, um zu sehen, ob bei dem gewaltsamen Schluss eine Aenderung in der Stellung des Lidrandes, eine Entropionirung desselben, stattfindet.

Zuweilen gehen die Reizungszustände nur von einem einzelnen unrichtig stehenden Härchen aus; dieses Härchen kann so winzig klein und so unscheinbar sein, dass es mit freiem Auge kaum entdeckt werden kann. Solche solitäre kleine Härchen entspringen nicht selten von dem intermarginalen Theil des Lidrandes, ja selbst von der inneren Kante desselben. Um sie mit Sicherheit aufzufinden, ist es zweckmässig, das Augenlid nicht von der Augapfeloberfläche abzuziehen. Bei der Berührung der inneren Lidkante mit dem Augapfel findet sich zwischen der Berührungskante und dem Augapfel eine Schicht wässeriger Flüssigkeit, welche die entstehende, scharfkantige Rinne gleichsam ausrundet. Diese Ausrundung erkennt man an einem sehr regelmässigen, scharflinig gezeichneten Lichtreflex, welcher der ganzen inneren Lidkante parallel verläuft. Bei der allergeringsten Unregelmässigkeit an dieser Lidkante, also besonders dann, wenn aus derselben ein, wenn auch noch so feines Härchen hervorragt, fällt die Unregelmässigkeit des Reflexes an dieser Stelle sogleich in die Augen. Wenn man jetzt das Augenlid etwas abzieht und die betreffende Stelle, erforderlichen Falles mit der Loupe, genauer untersucht, so wird man in der Regel ein winzig kleines, zuweilen gekrümmtes Härchen finden, welches gegen den Augapfel gerichtet ist, und an welchem gewöhnlich ein kleines Schleimklümpchen hängt; dieses Härchen verursacht die vorhandenen Beschwerden. Wir müssen noch bemerken, dass die aus dem intermarginalen Theile des Lidrandes hervorspressenden Härchen meistens sehr kurz, sehr klein und in der Regel pigmentlos sind.

Ursachen. Die Trichiasis, wenn sie gleich in frühester Jugend schon beobachtet wird, ist immer nur ein acquirirtes Uebel. Sie entsteht allermeistens in Folge von trachomatöser Bindehautentzündung

oder in Folge von Gerstenkörnern und ganz besonders in Folge von weiter verbreiteten, entzündlichen Zuständen in den kleinen Drüschen, welche in die Wurzelscheiden der Wimperhärchen einmünden; kurz, in Folge eines Zustandes, welchen man mit der allgemeineren Benennung „Blepharophthalmie“ oder „Blepharadenitis“ zu bezeichnen pflegt. Jene kleinen Drüschen, wenn sie sich entzündlich infiltriren, theilweise vielleicht etwas Eiter nach Aussen absetzen und zugleich geschwürige Erosionen der äusseren Lidkante zurücklassen, geben nachträglich zu Vernarbungs- und Schrumpfungsprocessen Veranlassung, welche die Lage der Cilienwurzeln und dadurch zugleich die Richtung der Cilien krankhaft verändern.

Als eine Folge von Blepharadenitis beobachtet man nicht selten auch eine partielle Trichiasis. Zuweilen ist nämlich nur ein Theil der Lidranddrüsen in der angedeuteten Weise verändert; ja nicht ganz selten findet sich nur ein einzelnes Härchen, welches, in Folge von Schrumpfungs-Processen an seiner Wurzel, eine falsche Stellung angenommen hat und den Augapfel in höchst empfindlicher Weise irritirt.

Folgen. Die Folgen der Trichiasis sind entzündliche Affectionen der Bindehaut und ganz besonders Entzündungen der Hornhaut. Die Conjunctivitis in Folge von Trichiasis unterscheidet sich in keiner Weise von einer durch den Reiz eines Fremdkörpers hervorgerufenen Bindehautentzündung; nur pflegt sie wegen des allmäligen Entstehens der Reizursache einen chronischen Charakter anzunehmen. Ebenso verhält es sich mit der consecutiven Keratitis, welche nicht selten zu einer pannösen Keratitis führt, oder auch Geschwürsbildung zur Folge hat, und mit Perforation, Irisvorfall und Staphylombildung, ja nicht selten mit völliger Zerstörung und Atrophie des Augapfels endigt.

Behandlung. Die Trichiasis kann in doppelter Weise behandelt werden, durch eine palliative, oder durch eine radicale Cur.

Als Palliativkur muss das Ausziehen der falschstehenden Cilien betrachtet werden, denn diese wachsen nach kurzer Zeit gewöhnlich in ebenderselben falschen Richtung und Gestalt aus den Wurzelscheiden auf's Neue wieder hervor. Wenn sie aber etwa von 4 zu 4 Wochen mit der Wurzel herausgezogen werden, so kann man den Kranken für diese Zeit von seinen Beschwerden befreien und kann die Gefahr consecutiver Nachkrankheiten fern halten. Man bedient sich hierzu einer eigenen sogen. Cilien-Pincette, welche vorne breit abgerundet und an den Innenflächen rauh ist. Die beiden Ränder müssen genau zusammenschliessen, ohne schneidend zu wirken. Mit dieser Pincette erfasst man das krummstehende Härchen und zieht dasselbe aus seiner Wurzelscheide hervor. Das Verfahren hat durchaus keine Schwierigkeiten; die Hauptsache dabei ist die gute Beschaffenheit der Cilienpincette. Man würde sich vergeblich bemühen, ein feines Härchen zu fassen, wenn die Branchen der Pincette nicht sehr genau zusammenschliessen, und würde das Härchen stets abschneiden, anstatt es zu fassen, wenn die vordere Kante ihres Randes schneidend wirkt. Das Verfahren selbst ist so leicht, dass es von jedem Laien leicht erlernt werden kann. In der That ist es oft genug recht wünschenswerth, dass die Angehörigen des Patienten das Ausziehen der Cilien selbst übernehmen, weil es nicht immer möglich ist zur rechten Zeit, d. h. sogleich

mit dem ersten Beginne wiederkehrender Reizungssymptome, die Hülfe des Arztes in Anspruch zu nehmen. — Selbstverständlich ist dieses Verfahren nur da anwendbar, wo es sich um eine beschränkte Zahl auszuziehender Pseudocilien handelt; ist der ganze Lidrand damit besetzt, dann wäre die Epilation im Vergleich zu den geringen und kurzdauernden Vortheilen, welche sie gewährt, doch nur bei äusserst messerscheuen Patienten empfehlenswerth.

Eine radicale Behandlungsweise der Trichiasis, welche sich nur für solche Fälle eignet, wo einige wenige unrichtig stehende Härchen zu entfernen sind, besteht in der entsprechenden Anlegung einer Sutur. Man durchsticht mit einer feinen gekrümmten Nadel an der einer Pseudocilie entsprechenden Stelle den intermaginalen Theil des Lidrandes und stösst die Spitze der Nadel etwa 2 bis 3 mm. unterhalb resp. oberhalb der äusseren Kante des Lides durch die Hautdecken hervor. Die Sutur wird alsdann geschlossen und ziemlich fest angezogen, wodurch gerade an dieser Stelle ein engbegrenztes, minimales Ektropium entsteht. Durch diese partiell-veränderte Stellung der Lidkante kann aber die Richtung der Pseudocilien gleichfalls verbessert, und zwar — im gelungenen Falle — so verbessert werden, dass sie die Bulbusoberfläche nicht mehr berühren.

Die Illaqueation nach Celsus, eine sehr alte und längst vergessen gewesene Methode, falsch stehende Cilien wieder aufzurichten, ist durch Snellen auf's Neue ausgeübt und von Argyll Robertson*) warm empfohlen worden. — Durch das Oehr einer kleinen gekrümmten Nadel wird ein sehr feiner Faden (nach Celsus ein Haar) mit beiden Enden durchgezogen, so dass der Faden eine Schlinge bildet. Dicht neben dem falsch-gerichteten Haar wird die Nadel eingestochen und nahe dabei, und zwar nach aussen von der Einstichsstelle ausgestochen; der Faden wird dann soweit durchgezogen, bis nur noch das letzte Ende der Schlinge übrig ist. In vorsichtigster Weise wird nun das falsch-gerichtete Haar in die Schlinge eingelegt und mit derselben in den Stichkanal hinein und aus demselben hervorgezogen, so dass dessen Spitze aus dem Ausstichspunkte hervorsteht. In dieser Richtung — so hofft man — soll nun das Härchen einheilen und weiter wachsen.

Nach unseren Erfahrungen ist diese kleine Operation schwer oder gar nicht ausführbar, wenn es sich, wie dies ja oft vorkommt, um äusserst kleine Härchen handelt; sind aber die Pseudocilien grösser, dann haben wir wiederholt gesehen, dass sie sich aus dem Kanal, in welchen sie gelegt wurden, von selbst wieder hervorziehen, oder dass sie nach oder selbst während der Operation schon ausfallen und nachträglich doch in falscher Richtung wieder hervorwachsen.

Man hat auch empfohlen, durch glühende Nadeln einen dem pathologischen Verhalten entgegenwirkenden Schrumpfungszustand hervorzurufen oder die Haarbälge der Cilien dadurch vollkommen zu zerstören. Man hat endlich die Zerstörung der einzelnen Haarbälge durch verschiedene Aetzmittel, ja sogar durch die Excision derjenigen Hautpartie empfohlen, in welcher die Pseudocilien sich vorfinden. Alle diese Methoden sind indessen weniger sicher und zuverlässig, als die oben

*) Edinb. med. Journ. No. CCXXXIII. Nov. 1874.

angegebene Anlegung einer oder erforderlichen Falls auch mehrerer Suturen.

Bei allgemeiner Trichiasis kommen andere Behandlungsmethoden zur Anwendung, von denen bei Gelegenheit des Entropium ausführlicher gesprochen werden soll; denn Entropium und Trichiasis sind in praktischer Beziehung zwei nahe verwandte Zustände.

VII.

Die blepharoplastischen Operationen.

Begriff blepharoplastischer Operationen. Transplantation und Lappenverschiebung, Reverdin's greffe épidermique und Verpflanzung thierischer Schleimhäute auf die menschliche Bindehaut. Methoden zur Deckung verschieden geformter Substanzverluste. Allgemeine Regeln zur Blepharoplastik. Beschreibung einiger blepharoplastischer Operationsmethoden.

Das obere und das untere Augenlid, oder auch die nächstbenachbarten Theile der Lider können durch verschiedenartige Krankheitszustände ihre Hautbedeckung verlieren, so dass, um das Uebel zu beseitigen, von anderer Stelle her ein deckendes Hautstück herübergenommen werden muss. Solche Operationen nennt man allgemeinhin bekanntlich plastische Operationen. Dieselben gehören zur Augenheilkunde insoweit, als es sich um operativen Ersatz von Hautdefecten handelt, welche in nächster Nachbarschaft des Auges liegen und indirect auf das Sehen einen nachtheiligen oder störenden Einfluss üben. Da diese Hautdefecte vorzugsweise nur die Augenlider betreffen, so nennt man die Lehre von den künstlichen Ersatzmethoden solcher Hautdefecte auch Blepharoplastik.

Die Blepharoplastik ist — als ein specielles Gebiet — den allgemeinen Regeln der Plastik unterworfen; es erscheint daher nothwendig, diese allgemeinen Regeln einer kurzen Vorbesprechung zu unterziehen.

Zunächst ist zu bemerken, dass bei plastischen Operationen im engeren Sinne ein Haut- oder Ersatzlappen von einem Theile der Hautoberfläche auf einen anderen, nahegelegenen Theil übergepflanzt oder transplantirt wird; es kann dieser Ersatz aber auch aus unmittelbarster Nähe genommen und also nicht sowohl übergepflanzt, als nur hinübergezogen oder verschoben sein. Auch diese Operationsmethoden, wobei zum Ersatz des fehlenden kein eigentlicher Lappen gebildet, vielmehr nur die beiden Hautgrenzen aneinander gezogen, einander genähert werden, muss man in weiterem Sinne als plastische Operationen gelten lassen. Fügt man in diesem letzteren Falle einen Schnitt hinzu, welcher zur Mässigung und Minderung der Spannung — Entspannungsschnitt — dienen soll, so wird dadurch beinahe schon ein Lappen gebildet. Die Unterscheidung, ob ein wirklicher Lappen gebildet, und ob dieser Lappen von einer Stelle genommen wurde, welche an den zu deckenden Defect unmittelbar angrenzt, oder

ob zwischen dem Defect und jener Stelle noch ein Raum von gewisser Breite übrig bleibt, erscheint nicht gerade von besonderer Wichtigkeit und Bedeutung, und bedarf in praktischer Hinsicht kaum einer besonderen Benennung. Wir werden einen strengen Unterschied zwischen diesen drei verschiedenen, allmälig in einander übergehenden Modalitäten nicht festhalten.

Als plastische Operationen im allerweitesten Wortsinne können auch die Reverdin'schen Versuche gelten, durch welche gezeigt worden, dass ganz kleine Hautstückchen auf einer von Haut entblössten Stelle anheilen können, ohne mit ihrem Mutterboden durch eine Brücke in Verbindung zu stehen. Für grössere Hautstücke bleiben die alten Regeln der Hautbrückenernährung bei Bestand, doch war durch diese Versuche der Beweis geliefert, dass ein transplantirtes Hautstück nicht ausschliesslich, ja vielleicht nicht einmal vorzugsweise, durch eine stehengebliebene Hautbrücke ernährt wird.

Endlich ist zu erwähnen, dass durch anderweitige Versuche bewiesen worden, dass grössere Schleimhautstücke, nachdem dieselben vollständig von ihrem Mutterboden losgetrennt sind, sogar von Thieren (Kaninchen) auf die menschliche Bindehaut übergepflanzt werden können.

Kehren wir zu den gewöhnlichen plastischen Operationen zurück, so haben wir zuerst die allgemeinen Regeln, nach welchen Substanzverluste gedeckt wurden, unseren specielleren Betrachtungen vorauszuschicken.

Methoden zur Deckung verschieden geformter Substanzverluste. Liddefecte können, je nach den ursächlichen Vorgängen, eine mehr oder weniger drei- oder viereckige, oder eine mehr rundliche Gestalt haben; dementsprechend werden auch die Ersatzlappen zu formiren sein.

Nehmen wir an, der Substanzverlust, welcher gedeckt werden soll, habe eine ziemlich regelmässige, dreieckige (a b c) und zwar gleichseitig dreieckige Form (Fig. 101), so wird man die eine Dreiecksseite (a b) nach einer oder nach beiden Seiten, entweder geradlinig oder bogenförmig verlängern, die zwischen der Schnittverlängerung und der entsprechenden Dreiecksseite liegende Haut unterminiren und so beweglich machen, dass nun die beiden beweglich gemachten Dreiecksseiten (a c und b c) mit einander vereinigt werden können, wodurch der Defect gedeckt wird. *)

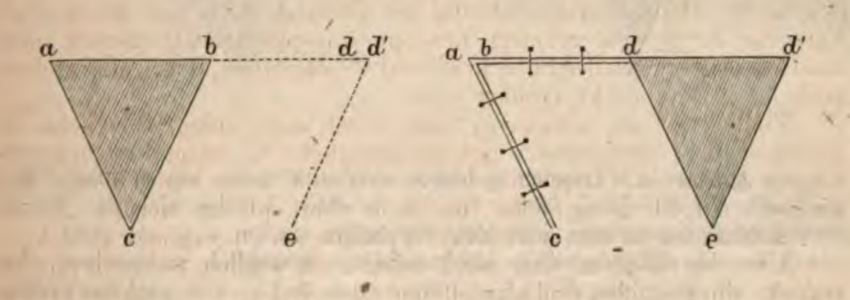
Fig. 101.



*) Bei den hier folgenden Figuren bedeuten die schraffirten Stellen stets den zu deckenden Hautdefect.

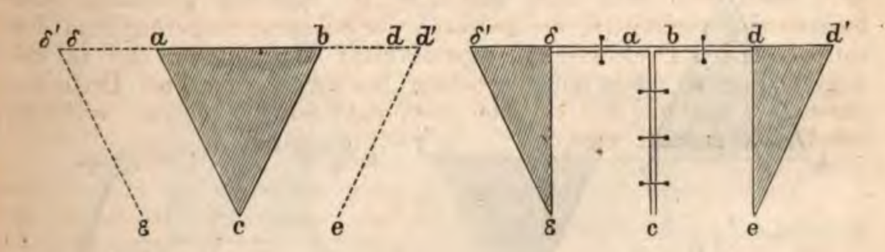
Ist das Dreieck gleichschenklig mit schmaler Basis (a b), so genügt es oft schon, wenn man nur einen Dreiecksschenkel beweglich macht und ihn mit dem anderen in Verbindung bringt. Ist die Beweglichkeit aber nicht gross genug, so kann man durch einen dem beweglichen Schenkel parallelen Schnitt (d e), der in den Verlängerungsschnitt einmündet, einen viereckigen, sehr leicht beweglichen Lappen bilden. Hierbei entsteht freilich ein neuer dreieckiger Defect (d e d'), der durch Narbencontraction heilen muss (Fig. 102).

Fig. 102.



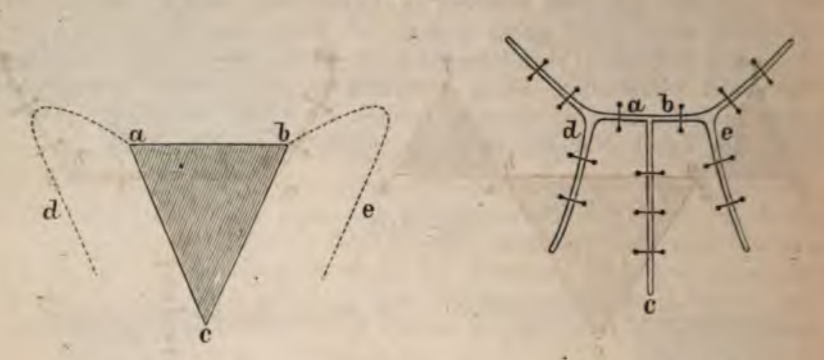
Erforderlichen Falles lässt sich ein solcher viereckiger Lappen von beiden Seiten heranziehen, wie es durch Fig. 103 veranschaulicht wird.

Fig. 103.



Um die beiden neuentstehenden Defecte sogleich zu schliessen, führt man, wenn die Umstände es erlauben, den ersten Schnitt, sei es ein-, sei es doppelseitig, stark nach oben, so dass der Parallelschnitt mit jenem ersteren einen spitzen Winkel bildet. Nun lässt sich die Wunde in der durch die Fig. 104 (siehe folgende Seite) veranschaulichten Weise schliessen.

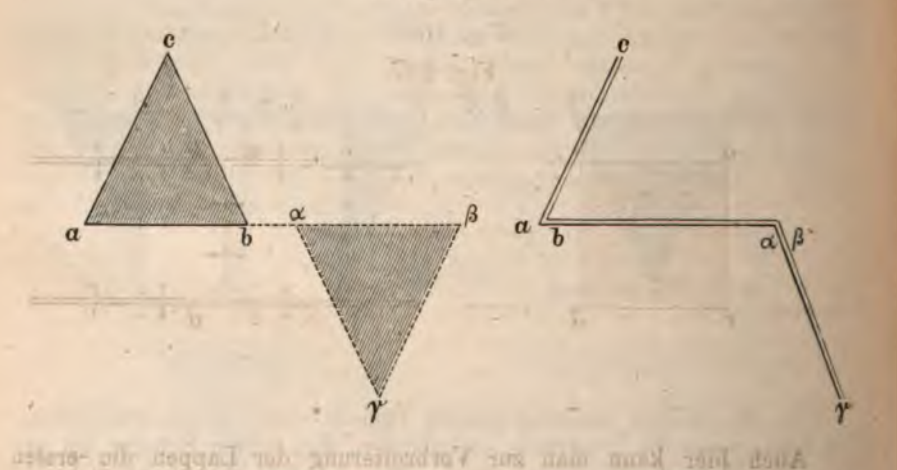
Fig. 104.



Je grösser die Lappen gebildet werden können, um so ausgiebiger wird die Verschiebung sein, um so leichter werden sich die Wundränder einander nähern und sich vereinigen lassen.

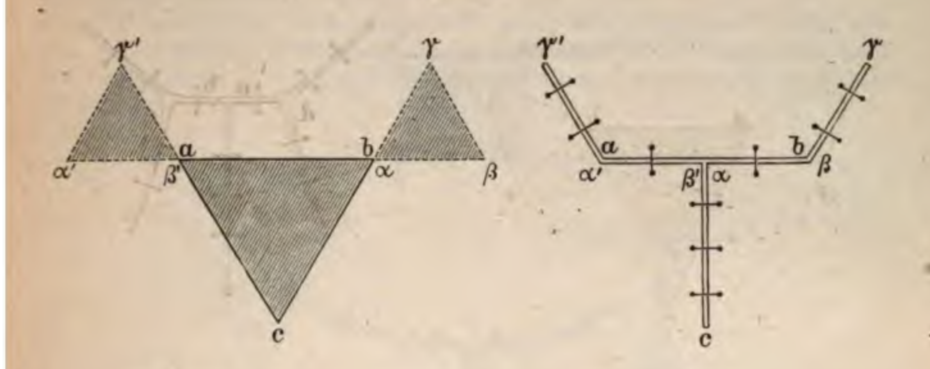
Um den Lappen aber noch leichter beweglich zu machen, hat Burow ein gesundes dreieckiges Hautstück ($\alpha\beta\gamma$) von gleicher Grösse und Form, wie der zu deckende Defect, ausgeschnitten und geopfert. Etwa in folgender Weise wie Fig. 105 zeigt.

Fig. 105.



Man kann auch jederseits ein kleineres Dreieck opfern. (Vergl. Fig. 106 auf folgender Seite.)

Fig. 106.



Indessen gilt es bei allen plastischen Operationen als eine wohl zu beachtende, allgemeine Hauptregel, gesunde Haut möglichst zu schonen.

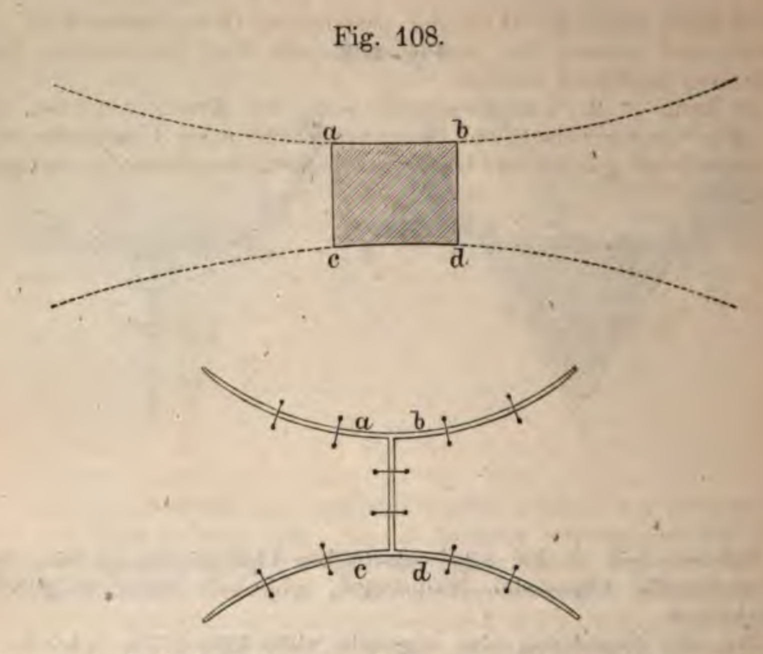
Hat der Hautdefect eine ungefähr viereckige Form (a b c d), so kann man ihn in der Weise decken, dass man zwei einander gegenüber liegende Seiten nach einer oder nach beiden Richtungen verlängert und dadurch ein oder zwei viereckige Lappen bildet, die sich leicht einander nähern lassen. (Vergl. Fig. 107.)

Fig. 107.



Auch hier kann man zur Verbreiterung der Lappen die ersten Schnitte bogenförmig divergirend anlegen (vergl. Fig. 108 auf nachfolgender Seite).

Fig. 108.



und zwar nach Bedürfniss, entweder nur von einer, oder — wie hier — von beiden Seiten.

Ist der gegebene Defect kreisförmig oder elliptisch oder von unregelmässiger Form, so wird man, nach den gegebenen Andeutungen, den Schnitten eine entsprechend veränderte Richtung geben, je nachdem die defecte Stelle sich mehr der dreieckigen oder der quadratischen Form nähert.

Wenn, nach angelegter Sutur, die Spannung den erlaubten Grad übersteigt, so ist es angezeigt, einen Entspannungsschnitt anzulegen. Ein solcher Entspannungsschnitt wäre z. B. in Fig. 102 die Linie d'e in dem Falle, wenn d und d' nicht in ein und demselben Punkte zusammentreffen, wenn also die Operation zunächst nur so gemacht würde, wie sie in Fig. 101 vorgezeichnet ist, und wenn sich nachträglich das Erforderniss einer Entspannung herausstellen sollte.

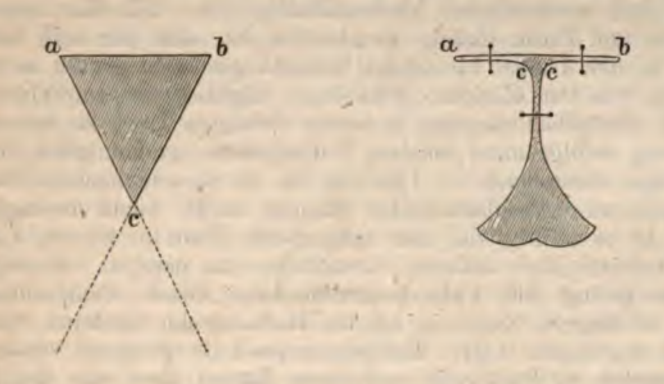
Der Entspannungsschnitt bewirkt selbstverständlich nur vorübergehend eine Entspannung. Ebenso wie bei allen denjenigen Operationen, bei welchen ein neuer Defect gesetzt wird, der durch Vernarbung heilen soll, muss auch der anfänglich klaffende Entspannungsschnitt nachträglich sich von selbst wieder schliessen; der Vortheil, den man dadurch erzielt, besteht aber darin, dass das verlagerte Hautstück inzwischen Zeit hat, in der neuen Lage sich zu befestigen, und dass die nachträglich allmälig wieder eintretende Spannung nun ohne wesentlichen Nachtheil vertragen wird.

Auf dem Papiere gezeichnet scheint jede der bisher angegebenen Methoden ungefähr gleich gut zu sein; in Wirklichkeit aber bleibt die wichtige Frage zu entscheiden, von welcher Seite her am leichtesten und sichersten gesundes Material sich heranziehen lässt. Hiernach

hauptsächlich muss die Wahl der passendsten Operationsmethode entschieden und müssen die gegebenen Regeln dem individuellen Falle angemessen modificirt werden.

Es kann z. B. wünschenswerth sein, den Ersatz von oben oder von unten heranzuziehen, und dementsprechend unter Umständen auch die nachstehend gezeichnete Operationsmethode zweckmässig erscheinen (Fig. 109),

Fig. 109.



wobei ein Defect stehen bleibt, welcher entweder durch Sutur geschlossen werden oder auch der spontanen Vernarbung überlassen bleiben kann.

Ist gar kein oder ein quantitativ nicht genügendes Hautmaterial aus nächster Nachbarschaft herbeizuziehen, dann ist die Transplantation zu machen. Aus einer entfernteren Stelle, von der Stirn, von der Backe oder vom Nasenrücken, wird ein Hautstück von genügender Grösse ausgeschnitten, jedoch so, dass es in der Nähe des zu deckenden Defectes mit einer mehr oder weniger breiten Basis festhaftet. Um diese Basis, oder um diese Brücke, muss der losgelöste Lappen gedreht werden, wodurch hier eine buckelige Erhöhung entsteht, die sich nur sehr allmälig, zuweilen gar nicht ganz wieder ausgleicht.

Allgemeine Regeln zur Blepharoplastik. Als allgemeine Regel bezüglich der blepharoplastischen Operationsmanipulationen ist hervorzuheben, dass diejenige Hautpartie, welche aus ihrer natürlichen Lage umgesetzt werden soll, stets von den unterliegenden Theilen gehörig losgelöst werden muss. Bei jedem wirklichen Lappen versteht sich dies freilich ganz von selbst; wenn aber ein unvollkommener Lappen verschoben werden soll, oder wenn man die nachbarliche Haut zur Deckung heranziehen will, dann muss das Terrain, welches den Lappen hergeben soll, in ausreichendem Umfange unterminirt, von den unterliegenden Theilen abgelöst und dadurch leichter verschiebbar gemacht werden.

Hieran reiht sich die Forderung einer ausreichenden Beweglichkeit des Lappens überhaupt. Der Lappen muss nämlich, wie auch im Uebrigen die Verhältnisse sein mögen, so frei beweglich bleiben, dass er ohne Dehnung und ohne Zerrung sich in den Defect einlegen lässt. Ein Lappen, welcher gezogen und gedehnt werden muss, oder welcher

nur durch festangezogene Suturen in die richtige Lage gebracht und darin erhalten werden kann, ist nicht hinreichend gelockert und wird, nach eingetretener Heilung und Vernarbung der Wundränder, ein nicht befriedigendes Resultat liefern, namentlich wird, wenn durch die Operation die etwa fehlende Hautbedeckung eines Augenlides ersetzt werden soll, stets ein mehr oder weniger beträchtliches Ektropium nachfolgen.

Man rechne also nicht darauf, durch anzulegende Nähte den Lappen in die richtige Lage zu bringen. Nähte, die zu stark angespannt sind, reissen durch, und es entsteht eine klaffende Wunde, die zuweilen mit Eiterung und beträchtlicher Narbenbildung heilt. Ein Hautlappen, der an Grösse und Form richtig geschnitten ist, und der sich ohne alle Zerrung in den Defect hineinlegt, braucht gar nicht genäht zu werden, es genügt, wie von Einigen (Bühring) allgemeinhin empfohlen wird, ihn durch Heftpflasterstreifen in seiner richtigen Lage zu halten. Die Vernarbung erfolgt unter solchen Verhältnissen gemeiniglich correcter und weniger entstellend. — Um nun ein zu verschiebendes Hautstück oder einen zu transplantirenden Lappen recht leicht beweglich zu machen, ist es nöthig, die ihm anhängende Haut in weitem Umfange zu unterminiren und dadurch beweglicher zu machen. Genügt dies nicht oder gelingt dies nicht in erwünschtem Grade, dann müssen die Schnitte verlängert, resp. ein auf die Richtung der stärksten Spannung senkrecht angelegter sogen. Entspannungsschnitt gemacht werden.

Fernerhin ist Rücksicht zu nehmen darauf, dass man den Lappen an seiner Basis nicht zu stark torquirt; dass also die Drehung, welche man dem Lappen zu geben genöthigt ist, nicht übermässig gross werde. Dieser Fehler lässt sich zuweilen nicht ganz vermeiden; es entstehen in Folge davon im besten Falle Wulstungen und Falten, die sich nachträglich wieder ausgleichen; im schlimmeren Falle kann eine zu starke Torsion Ursache des Absterbens eines Lappens werden.

Endlich ist zu beachten, dass die Blutung möglichst gestillt sein muss, bevor man sich zur Anlegung von Suturen anschickt. Je vollständiger die Blutung aufgehört hat, um so weniger Blut wird sich unter dem Lappen sammeln, um so weniger leicht wird durch nachträgliche Blutung und Eiterung der Lappen von seiner Unterlage abgehoben werden.

Bei Bemessung der Lappengrösse ist ferner zu beachten, dass die gesunde Haut einen gewissen Grad von Spannung stets besitzt. Demzufolge wird der völlig losgetrennte Ersatzlappen, wenn er auf die Stelle, von welcher er losgelöst wurde, wieder zurückgelegt wird, dieselbe nicht mehr völlig decken; die begrenzenden Schnittlinien werden bereits mehr oder weniger breit klaffende Spalten bilden. Der seiner Spannung beraubte Hautlappen schrumpft nämlich in sich zusammen und wird kleiner als das Areal, welches er in seinem natürlichen Zusammenhange mit der übrigen Haut und vor der Loslösung gedeckt hatte. Soll also dieser Lappen benutzt werden, um ein anderes von Haut entblösstes Areal zu decken, so darf dieses letztere nicht eben so gross sein wie jenes, damit der Lappen nicht gedehnt und angespannt zu werden braucht, um das Fehlende zu ersetzen. Mit anderen Worten: der Ersatzlappen muss stets etwas grösser sein als das Areal, welches er bedecken soll; er muss dieses Areal noch bedecken können,

nachdem er vollständig lospräparirt und in Folge dessen durch Nachlass der Spannung geschrumpft und kleiner geworden ist. Die Grösse der nachträglichen Schrumpfung hängt ab von dem Grade der Spannung, den die Haut derjenigen Stelle hatte, von welcher der Lappen entnommen wurde. Der gewöhnlichen Regel nach nimmt man an, dass der Ersatzlappen in seinen linearen Dimensionen $1/4$ bis $1/3$ grösser sein muss als der Defect ist, welchen er decken soll. Es bleibt aber zu erwägen, dass die Hautdecken an verschiedenen Stellen der Körperoberfläche und ebenso auch in verschiedenem Alter sehr verschiedene Elasticitäts- und Dehnbarkeits-Eigenschaften besitzen; dementsprechend wird man den Lappen bald etwas grösser, bald etwas weniger gross zu bilden haben.

Von der richtigen Form, Grösse und Beschaffenheit des Ersatzlappens hängt aber ganz vorzugsweise das gute oder weniger gute Endresultat der Operation ab.

Der Ersatzlappen muss stets einer völlig gesunden Hautpartie entnommen werden. — Wenn es sich bei plastischen Operationen darum handelt, einen Defect zu ersetzen, der zum Theil vernarbt ist, so hüte man sich auf irgend eine plastisch brauchbare Eigenschaft dieses Narbengewebes zu rechnen. In den meisten Fällen ist es am besten, die Narbe in ihrer ganzen Ausdehnung zu excidiren und die entstandene Lücke durch einen Lappen gesunder Haut zu ersetzen. Will man jedoch die Narbe conserviren, so muss der zu transplantirende Lappen doch gerade eben so gross gemacht werden, als ob man die Narbe völlig ausgeschnitten hätte; denn das von seiner Unterlage lospräparirte Narbengewebe zieht sich sogleich in sich zusammen, wie ein gespanntes Gummiband, wenn die Spannung nachlässt. Soll aber eine plastische Operation gelingen, dann muss — wie schon angegeben wurde — der aus gesunder Haut gebildete Ersatzlappen die zu ersetzende Lücke so vollkommen und so reichlich decken, dass nach keiner Richtung hin eine Anspannung nöthig ist, um ihn in richtiger Lage zu erhalten. Es muss also das etwa vorhandene Narbengewebe, bei Bemessung der richtigen Lappengrösse, völlig ausser Acht und ausser Rechnung gelassen werden.

Die Basis oder die Brücke oder der Stiel wird derjenige Theil des Ersatzlappens genannt, welcher mit der gesunden Haut in Verbindung bleibt, derjenige Theil also, von welchem der abgelöste Lappen vielleicht vorzugsweise mit Ernährungsmaterial versorgt wird. Die Länge des Lappens wird nach der auf der Basis senkrecht stehenden Richtung bemessen. — Je breiter die Basis und je kürzer der Lappen, um so günstiger sind, unter übrigens gleichen Bedingungen, die Aussichten auf glückliche Verwachsung; je schmäler dagegen die Basis im Vergleich zur Lappenlänge, um so ungünstiger sind die Heilungsaussichten. Man hat also im Allgemeinen darauf zu achten, dass man das Bildungsmaterial aus möglichster Nähe bezieht, damit der Lappen nicht zu lang wird. Freilich kommen oft genug Fälle vor, wo die Beachtung dieser Regel nicht möglich ist, weil die zunächst gelegenen Hautpartien nicht völlig gesund, und also als Bildungsmaterial unbrauchbar sind.

Einige besondere blepharoplastische Operationsmethoden. Substanzverlust der Augenlider. Ein Substanzverlust der Augenlider kann auf verschiedene Weise zu Stande kommen. Am häufigsten geschieht dies wohl, wenn man sich genöthigt sieht, Tumoren der Lider auf operativem Wege wegzunehmen, oder, wenn durch vorausgegangene Verletzungen, Verbrennungen u. s. w. sich Narben gebildet haben, welche den Schluss der Augenlider beträchtlich erschweren oder ganz verhindern und aus diesem Grunde excidirt werden müssen. Man findet aber auch nicht selten Zerstörungen der Augenlider durch Gangrän, durch lupöse oder durch syphilitische Geschwüre, und endlich kann in selteneren Fällen durch zufällige Verletzung ein mehr oder weniger beträchtliches Stück der Augenlider ganz fortgerissen oder zerstört werden. — Wie auch der Substanzverlust entstanden, und wie er beschaffen sein möge, die Aufgabe des Arztes, den Verlust zu ersetzen, bleibt in allen Fällen dieselbe.

Dieffenbach's Methode. — Die operative Wiederherstellung verloren gegangener Augenlider methodisch geübt zu haben, ist vorzugsweise Dieffenbach's Verdienst, wenn auch in früherer Zeit schon blepharoplastische Operationen versucht worden sind. Sein Verfahren bei völligem oder partiellem Verlust des unteren Augenlides war folgendes:

Man entferne (siehe die Fig. 110 und vergl. dazu Fig. 102 pag. 551) die ganze erkrankte Stelle, wie gross sie auch sein möge, in Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Spitze nach unten sieht und dessen

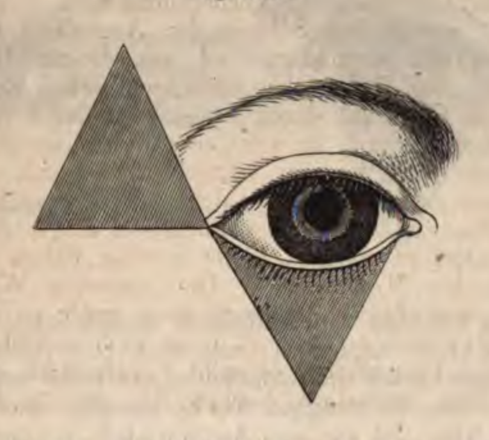
Eig. 110.



Basis dem unteren Augenlidrande entspricht. Nun verlängere man die Lidspalte nach aussen durch einen Schnitt, welcher noch 2 bis 3 mm. länger ist, als der entstandene Verlust am unteren Lidrande. Die beiden gleichen Seiten des gleichschenkligen Dreiecks werden nun durch die Naht vereinigt, so zwar, dass der untere Wundrand des zuletzt ausgeführten Schnittes den zukünftigen unteren Lidrand bildet. Um diese Vereinigung zu ermöglichen, oder um die dadurch entstehende Spannung zu vermindern, muss von dem äussersten Wundwinkel ein Parallelschnitt mit der äusseren Seite des Dreiecks nach unten geführt werden. Durch die Vereinigung beider Dreiecksseiten entsteht ein dreieckiger Hautdefect nach aussen, welcher sich durch Narbenbildung schliessen muss.

In zweckmässiger Weise hat Burow*) den unteren Liddefect zu ersetzen gesucht (siehe Fig. 111 und vergl. dazu Fig. 105 pag. 552), indem er anfänglich die erkrankte Stelle gleichfalls in Form eines mit der Spitze

Fig. 111.



nach unten gerichteten, gleichschenkligen Dreiecks wegnahm, dann in ebenderselben Weise, wie Dieffenbach, die Lidspalte verlängerte, nun aber, diesen Schnitt als Basis genommen, ein zweites ähnliches, mit der Spitze nach oben gerichtetes Dreieck aus der gesunden Haut excidirte und endlich die beiden gleichen Seiten jedes Dreiecks durch die Naht mit einander vereinigte. Auf diese Weise bleibt nirgends eine unbedeckte Hautstelle übrig, und die Spannung in der Naht des zuerst vernähten Dreiecks ist hinreichend vermindert.

Diese von Burow empfohlene Methode scheint allerdings eine Verbesserung zu sein, insofern nachträglich eine von Haut unbedeckte Fläche nicht übrig bleibt und die Spannung aufgehoben ist, welche bei Dieffenbach's Methode durch narbige Verheilung jener dreieckigen Stelle, von welcher der Ersatzlappen genommen wurde, entstehen muss. In der That hat aber die Praxis ergeben, dass bei plastischen Operationen, ohne grosse Noth, niemals eine gesunde Hautpartie geopfert werden darf, eine Regel, gegen welche die Burow'sche Methode in bemerkenswerther Weise verstösst.

Besonders empfehlenswerth erscheint uns nach eigenen Erfahrungen eine Modification der Dieffenbach'schen Methode von Szymanowski, wonach der in der Verlängerung der Lidspalte liegende Schnitt nicht horizontal, sondern aufwärts geführt wird, so dass an dessen Ende ein spitzer Winkel entsteht, dessen Schenkel nachträglich (siehe Fig. 112 auf der nachfolgenden Seite) durch die Naht vereinigt werden.

Durch diese Schnittführung wird der äussere Augenwinkel gehoben oder doch in seiner normalen Lage erhalten, anstatt — wie dies sonst oft geschieht — durch die nachfolgende Vernarbung herabzu-

---

*) Beschreibung einer neuen Transplantationsmethode. Berlin 1856.

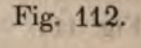


Fig. 112.



sinken. In den hierüber veröffentlichten, ausführlichen Berichten wird nämlich ausdrücklich angegeben, dass nach Dieffenbach's Methode der äussere Augenwinkel sich zuweilen etwas tiefer befestigt, als man es wünscht, so dass nachträglich die Entstehung eines partiellen Ektropium in der Nähe des äusseren Augenwinkels begünstigt wird. Bei Szymanowski's Modification hat man diesen Uebelstand nicht zu befürchten, überdies wird durch die nachträgliche Sutur die Narbenspannung gemindert.

Knapp *) empfiehlt eine Methode transversaler Lappenverpflanzung, deren Erfolg von ihm ganz besonders rühmend hervorgehoben wird. Die kranke Lidstelle wird in Form eines Rechtecks ausgeschnitten und nun die Schnitte in der Richtung der beiden horizontalliegenden Seiten des Rechtecks, soweit als nöthig, nach aussen und nach innen verlängert, um zwei quadratische Hautlappen zu bilden, die, ohne zu starke Spannung, mit ihrer freien verticalen Seite mit einander in Berührung gebracht werden. Nun werden die Hautlappen durch zweckmässig angelegte Nähte in der gewünschten Lage fixirt. Die beiden nachfolgenden Fig. 113 und 114 werden hinreichend dazu dienen, das Gesagte zu veranschaulichen.

Fig. 113.



*) Archiv f. Ophthalm. Bd. XIII. Abth. 1. pag. 183. Berlin 1867.

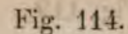
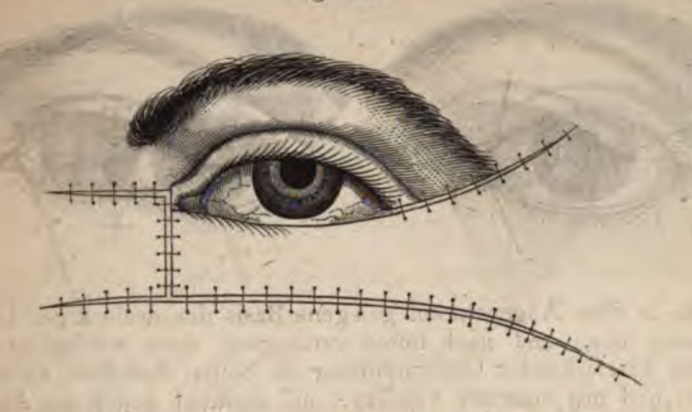


Fig. 114.



Anderweitige Methoden, auf deren Beschreibung wir nicht ausführlicher eingehen, sind in grosser Anzahl vorgeschlagen und empfohlen worden.

Wir heben nur noch hervor, dass zur Wiederherstellung eines zerstörten oder verloren gegangenen Lides oder Lidwinkels durch Herbeiziehung eines Lappens aus der Jochbeingegend oder aus der Stirn- und Schläfenhaut Material geholt werden kann (Transplantation). Im Allgemeinen muss darauf Bedacht genommen werden, das Material für den Wiederersatz verloren gegangener Theile aus möglichster Nähe herzuholen, damit der Lappen mit möglichst wenig Drehung und Dehnung an die Stelle des Defectes verlegt werden kann; wenn jedoch zum Ersatz eines Defectes im Augenlide kein gesundes Material in der Nachbarschaft zu haben ist, dann muss freilich das Material aus grösserer Ferne hergeholt werden. In diesem Falle ist es aus mehrfachen Rücksichten zweckmässig, mit Umgehung des Augenbrauenbogens den Ersatzlappen aus der Stirngegend oder auch aus der Nasen- oder Schläfengegend herbeizuziehen.

Die blepharoplastischen Operationen am oberen Augenlid bedürfen einer besonderen Schilderung kaum; sie sind im Wesentlichen denjenigen, die am unteren Augenlid ausgeführt werden, ganz ähnlich; dagegen haben wir noch Einiges hinzuzufügen über den Ersatz solcher Defecte, die nicht sowohl am oberen oder am unteren Augenlid, als vielmehr an den beiden gemeinschaftlichen Begegnungspunkten, am inneren oder am äusseren Augenwinkel sich vorfinden.

Ist der Defect nicht sehr umfangreich, und ist in nächster Nähe noch gesunde Haut vorhanden, dann lässt sich der Ersatz in der Regel ohne grosse Schwierigkeit durch ein Verfahren plastisch ersetzen, welches durch die beiden nachstehenden Figuren 115 und 116 anschaulich wird.

Fig. 115. Fig. 116.



Die in dem Augenwinkel gelegene Basis des dreieckigen Defectes wird nach oben und nach unten verlängert, dann werden nach vorgängiger ausreichender Unterminirung die Seiten desselben an einander gezogen und mit einander vernäht, und endlich, damit die Augenlidspalte nicht zu klein werde, kann ein entsprechender Einschnitt in den einen der beiden hervorgezogenen Lappen die fehlenden Enden der Augenlidränder ersetzen.

Zieht sich der Hautverlust noch weiter den Augenlidrändern entlang, dann muss man bemüht sein, einen entsprechenden Ersatzlappen, dessen Form und Grösse der Form und Grösse des fehlenden Hautstückes entspricht, entweder aus der Schläfen- oder aus der Jochbeingegend herbeizuziehen.

Etwas schwieriger ist der Ersatz einer von Haut entblösten Stelle in der Gegend des inneren Augenwinkels.

Ist der Hautverlust hier auf beide Augenlider vertheilt, dann hat man dem Ersatzlappen, nach Hasner's Vorschlag, die nachstehend abgebildete Form (Fig. 117) zu geben, wobei der Ersatz entweder aus der Seitenwand der Nase oder von der Stirn genommen werden kann.

Fig. 117.



Dass die Nasenhaut ein vortreffliches Material für chirurgische Plastik bildet und dass die dort zurückbleibenden Defecte gut verheilen, ist durch B. v. Langenbeck und seine Schüler hinreichend bewiesen worden.

VIII.

Ektropium.

Begriffsbestimmung. Ursachen. Behandlung. Operationsmethoden von Adams, v. Ammon, v. Walther, Dieffenbach, Wharton Jones, A. v. Graefe.

Ektropium nennt man jede widernatürliche Auswärtskehrung eines Augenlides, ohne Rücksicht auf die Ursachen, durch welche diese Auswärtskehrung bedingt sein kann.

Ursachen. Gehen wir auf die ursächlichen Momente zurück, welche Ektropium bedingen können, so haben wir zunächst daran zu erinnern, dass der niedrigste Grad desselben bei Facialislähmung, bei Lähmung der Muskelfasern des Musc. orbicularis zu Stande kommt. Zuweilen ist das Ektropium so gering, dass es nur beim Blick nach oben deutlich bemerkbar wird; beim Blick nach oben hebt sich nämlich das untere Augenlid ein wenig vom Bulbus ab, wodurch die genaue und innige Berührung der inneren Lidkante mit dem Augapfel aufgehoben wird.

Die Beschwerden, welche hierdurch hervorgerufen werden, bestehen in einem zuweilen ziemlich lästigen Thränenträufeln. Mag nun der unvollkommene Lidschluss, oder die unzulängliche Kraft des Musc. orbicularis das Thränenträufeln veranlassen, gewiss ist es, dass die Beschwerden des Thränenträufelns nicht in demselben Maasse zunehmen wie das Ektropium, dass vielmehr schon zu den leichtesten Graden des paralytischen Ektropium sehr lästiges Thränenträufeln hinzutritt, ohne bei zunehmender Paralyse, noch lästiger oder noch beschwerlicher zu werden. Hiervon abgesehen sind die übrigen Consecutiv-Zustände mehr lästig und übelaussehend, als wirklich gefährlich.

Nächst der Lähmung des Musc. orbicularis sieht man im höheren Alter zuweilen ein ähnliches Verhalten der Augenlider, welches die Benennung Ektropium senile erhalten hat. Das untere Augenlid senkt sich oder schlägt sich nach aussen um, anscheinend lediglich wegen unzureichender Kraft des Musc. orbicularis.

Eine lang-dauernde Blepharitis ciliaris kann schliesslich gleichfalls zu geschwüriger Veränderung des Lidrandes und zum Ektropium führen; ebenso können Schwellungszustände an der inneren Lidoberfläche die Ursache eines Ektropium (Ektropium sarcomatosum) werden, und endlich finden sich in vorwiegender Zahl hierhergehöriger Fälle, tiefgehende narbige Zusammenziehungen, als Folgen vorausgegangener Verletzung oder Geschwürsbildung, welche der richtigen Stellung der Augenlider ein mechanisches Hinderniss entgegensetzen. Nicht ganz selten ist Ektropium bedingt durch Caries in den nachbarlichen Knochen.

Die cariöse Stelle leitet einen tiefgehenden, oft ziemlich weit greifenden Vernarbungsprocess ein, der, wenn er das eine oder das andere Augenlid erreicht, eine beträchtliche Deformität herbeiführt. Selten sieht man dagegen Tumoren am unteren Augenlid, welche so gross sind, dass sie Ektropium des Lides herbeiführen.

Behandlung. Die Behandlung des Ektropium richtet sich zunächst allerdings gegen die ursächlichen Momente. Man wird sich bemühen, lähmungsartige Zustände zu bessern, Schwellungen der Conjunctiva durch Scarificationen und andere entsprechende topische Mittel zu mässigen, oder durch Aufschlitzung des unteren Thränenröhrchens das lästige Thränenträufeln zu beseitigen. Von diesen Mitteln ist aber bereits ausführlicher bei verschiedenen anderen Gelegenheiten die Rede gewesen; hier handelt es sich besonders nur um die Beseitigung eines, gleichviel durch welche Veranlassung entstandenen, durch Causaltherapie nicht mehr rückgängig zu machenden Ektropium.

Bevor man sich zur blutigen Behandlung dieses krankhaften Zustandes entschliesst, lässt sich unter Umständen, z. B. beim Ektropium senile, der Versuch wohl rechtfertigen, ob nicht durch einen geeigneten Compressiv-Verband eine Beseitigung des Uebels noch möglich ist. Demnächst aber, wenn dieser Versuch vergeblich angestellt worden, muss man zur operativen Behandlung schreiten.

Methode von Adams. Die erste und einfachste Operationsmethode besteht darin, dass ein dreieckiges, mit der Spitze gegen die Uebergangsfalte gerichtetes Stück aus der ganzen Dicke des Augenlides herausgeschnitten und die entstandene Wunde nachträglich durch die umschlungene Naht vereinigt wird. (Fig. 118.) Durch Verkürzung des Lidrandes erfolgt eine genauere Wiederanlegung desselben an den Augapfel von selbst.

In der That kann in manchen Fällen durch diese von Adams empfohlene Methode das Ektropium beseitigt werden. Die Methode hat aber den Nachtheil, dass die Vereinigung der Wundränder des

Fig. 118.





excidirten Dreiecks nicht immer in der gewünschten Vollkommenheit vor sich geht; namentlich bleibt am freien Lidrande leicht eine Einkerbung zurück, welche von mangelhafter Vereinigung herrührt, und

welche man vergeblich durch eine, möglichst nahe an den freien Lidrand angelegte Sutur zu verhüten sucht.

v. Ammon's und v. Walther's Methode. Man vermeidet diesen Uebelstand am besten, wenn man, nach v. Ammon's Modification, die Excision nicht in die Mitte des Lidrandes, sondern an den äusseren Augenwinkel verlegt, so zwar, dass der eine Schenkel des Dreiecks die aufgeschlitzte Verlängerung der Lidspalte bildet. Nach v. Walther soll das Dreieck so angelegt werden, dass die Verlängerung der Lidspalte die halbe Basis des Dreiecks bildet; so also, dass die Mitte der Basis mit dem äusseren Augenwinkel zusammenfällt. Der Erfolg ist verhältnissmässig geringer, doch ist er frei von den oben angeführten Nachtheilen.

Dieffenbach's Methode. Dieffenbach verlängert nach aussen hin die Lidspalte um so viel, als er das untere Lid, welches hier hauptsächlich in Betracht kommt, zu verkürzen beabsichtigt; alsdann excidirt er, diesen Schnitt als Basis genommen, ein mit der Spitze nach unten oder nach oben gerichtetes Dreieck, je nachdem der obere oder der untere Lidrand verkürzt werden soll (Fig. 119). Nun wird

Fig. 119.

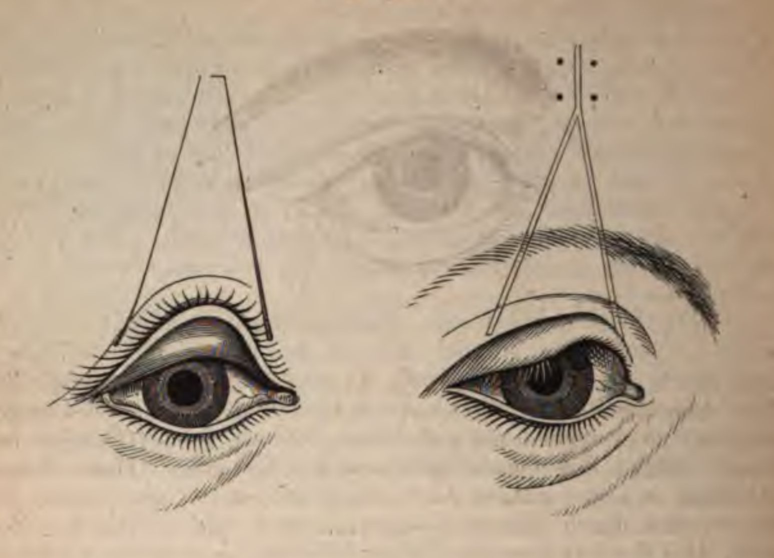


der Lidrand, vom äusseren Augenwinkel an bis so weit, wie man ihn verkürzen will, angefrischt, die Cilien werden ebenso weit völlig entfernt; endlich näht man die beiden Schenkel des excidirten Dreiecks zusammen, wobei ganz von selbst der Lidrand, soweit er angefrischt worden, der Basis des Dreiecks entsprechend zu liegen kommt und ebenfalls mit ihm durch einige Nähte vereinigt wird.

Methode von Wharton Jones. Wharton Jones*) operirte ein Ektropium des oberen Augenlides, bei welchem der obere Rand des Tarsus die Stelle des unteren einnahm, während der untere ciliare Tarsalrand ganz in die Höhe geschlagen war, auf folgende, durch nachstehende Zeichnung (Fig. 120 auf nächstfolgender Seite), leicht verständliche Weise ausgeführt*). Von einem etwa anderthalb Zoll über der Verwachsungsstelle liegenden Punkte führte Wharton

*) Ophthalmic Medecine and Surgery. pag. 628. Fig. 147 u. 148. London 1865.

Fig. 120.



Jones zwei nach unten divergirende Schnitte, deren Endpunkte bis an die Verwachsungsstelle herabreichten und ungefähr um die Breite des Oberlides von einander entfernt waren. Oben fielen die Schnitte nicht ganz zusammen; sie wurden nachträglich erst durch einen 2 Linien langen Querschnitt mit einander in Verbindung gebracht. Der so gebildete Lappen wurde zwar nicht von der unterliegenden Muskelschicht vollkommen getrennt, wohl aber wurde derselbe möglichst nach unten verschoben, so dass die obere abgestumpfte Spitze (sowie der ganze Lappen) etwas tiefer zu liegen kam. Oberhalb derselben wurden nun die Wundränder durch zwei Nähte mit einander vereinigt, gleichsam um die Rückkehr des Lappens in seine alte Lage zu verhindern. Durch entsprechende fernere Nähte und durch Heftpflasterstreifen wurde das Ganze in bester Lage fixirt. Der Erfolg war so vollkommen, dass anfänglich sogar das obere Lid viel zu gross war und über das untere herabfiel, im weiteren Heilverlaufe aber gerade die richtige Form und Grösse annahm.

Dieselbe Operation lässt sich auch gegen Ektropien des unteren Augenlides anwenden. Ohne Zweifel wird aber der gewünschte Erfolg beim Oberlid leichter zu erreichen sein.

Die Quadrilaterallappen-Operation. Zur Beseitigung des Ektropium hat endlich A. v. Graefe die von ihm sogenannte Quadrilaterallappen-Operation empfohlen. Dieselbe wird in folgender Weise verrichtet. (Vergl. die Fig. 121 auf nachstehender Seite.)

Zunächst wird in dem nach auswärts gewulsteten Lidrande durch sorgfältiges Aufsuchen der einzelnen Wimperausmündungen die Linie ermittelt, welche der vorderen Lidkante entspricht. Hart hinter dieser Linie, also in dem intermarginalen Theil des Lidrandes, wird von dem Thränenpunkte bis zur äusseren Commissur ein horizontaler

Fig. 121.



Schnitt durch die ganze Länge des Lidrandes geführt. An die Endpunkte dieses Schnittes schliessen sich (bei Ektropium des unteren Augenlides) zwei vertical nach abwärts reichende, 8 bis 10 Linien lange Schnitte, welche den Quadrilaterallappen begrenzen. Dieser Lappen wird sodann in seiner ganzen Ausdehnung gelockert; seine beiden freien Ecken werden durch Pincetten emporgehoben und in solcher Weise vernäht, dass der lospräparirte Lappen beträchtlich gehoben wird. — In der Regel ist bei dieser Operation zugleich eine Verkürzung der Augenlidlänge erforderlich; dieselbe lässt sich am besten ausführen durch einen gebrochenen Schnitt, durch welchen die eine Ecke des Lappens gleichsam abgestutzt wird. Dieser Schnitt lehnt sich an den ursprünglichen verticalen Schnitt unter einem stumpfen Winkel, wird aber in verticaler Richtung mit demselben emporgenäht. Durch die Richtung des die Ecke abstutzenden Schnittes wird das Verhältniss der Hebung des Lappens zur Verkürzung des Lides bestimmt. Je stumpfer der Winkel, um so mehr wird die hebende Wirkung der Operation vorwiegen, je weniger stumpf, um so mehr tritt die Lidverkürzung ein. — Nachdem die Verticalschnitte in der angedeuteten Weise wieder vereinigt sind, wird schliesslich auch die Horizontalwunde durch geeignete Suturen geschlossen und zwar in solcher Weise, dass man breite Hautbrücken und nur schmale Conjunctivalbrücken in die Suturen einschliesst. Die sämmtlichen Suturfäden werden ziemlich stark angezogen und an der Stirn befestigt. — Zur Sicherung der beabsichtigten Flächenverschiebung ist eine möglichst vollkommene prima intentio sehr erwünscht; es muss deshalb, vor Anlegung der Sutur, die Blutung möglichst gestillt, und während der ersten Tage die strengste Immobilität der Wundlage eingehalten werden.

A. v. Graefe*) empfiehlt bei diesen, so wie ganz allgemeinhin bei allen plastischen Operationen an den Augenlidern, den sehr einfachen Handgriff, Suturen durch ganz oberflächliche Hautfalten nahe dem Lidrande einzulegen und dieselben mit ähnlichen Suturen zu verbinden, welche durch Falten entfernterer Hautpartieen, an der Stirn oder an der Backe, je nach der gewünschten Richtung, durch-

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. VI. pag. 427. 1868.

gezogen werden. Zieht man die Theile durch solche Suturen kräftig gegen einander, so kann man ungewöhnlich starke Aufwärtslagerungen, z. B. bei narbigen Ektropien des unteren Lides, erzielen und Lappeneinpflanzung bis auf einen gewissen Punkt umgehen.

IX.

Entropium.

Definition. Ursachen und verschiedene Formen des Entropium. Folgen. Vorkommen. Behandlung. Unblutige Behandlungsmethoden. Methode von Celsus. Arlt's Entropium-Operation. A. von Graefe's Entropium-Operation durch quadrilateralen Lappen. Jaesche's Entropium-Operation. Crampton's Verfahren, verbessert durch Adams. Subcutane Muskeldurchschneidung. Gaillard's Verfahren. A. v. Graefe's Entropium-Operation durch dreieckige Haut- und Tarsus-Excision. Trichiasis-Operationen von Beer & Jäger, Flarer & Fröbelius und Vacca Berlinghieri.

Definition. Entropium nennt man diejenige fehlerhafte Stellung der Augenlider, bei welcher der Lidrand nach einwärts gekehrt ist, bei welcher also die Wimpern mit jeder Lidbewegung auf der Augapfeloberfläche auf- und abwärts bürsten und dadurch nicht selten gefährliche Entzündungen der Hornhaut verursachen.

Ursachen. Das Entropium ist stets eine Folge vorausgegangener Erkrankungen.

Als erste und allerhäufigste Vorkrankheit des Entropium muss das Trachom der Bindehaut beschuldigt werden. Langjährige Trachome, zumal wenn sie energisch mit Aetzmitteln behandelt worden sind, heilen, wie wir an einer anderen Stelle bereits zu erwähnen Gelegenheit hatten (Bd. I. pag. 122. 123), unter Verödung und narbiger Schrumpfung der Lidbindehaut. Eine weitere Folge dieser Bindehautschrumpfung ist eine Verkrümmung des Lidknorpels. — In Folge dieser Verkrümmung, welche in der kürzeren verticalen Richtung merklicher hervortritt, als in der längeren horizontalen, rollt sich der Tarsus gleichsam in sich selbst nach innen zusammen und veranlasst dadurch die Einwärtskehrung des freien Lidrandes. In Gegenden, wo das Trachom häufig vorkommt, ist diese Form des Entropium die allergewöhnlichste; sie ist leider aber auch diejenige, welche sich am schwersten durch ärztliche Hülfe beseitigen lässt. Sie erfordert die stärksten operativen Eingriffe und hat sogar zu dem Vorschlag einer völligen Ausschälung des im Lide verborgenen Tarsus geführt (Saunders).

Eine andere Form des Entropium wird ursächlich gewöhnlich von Erschlaffung der äusseren Hautbedeckungen abgeleitet. Da solche Erschlaffung vorzugsweise im höheren Alter vorkommt, und da dergleichen Entropien besonders häufig bei alten Leuten mit schlaffer Haut be-

obachtet werden, so pflegt man dieselben mit dem Namen **Entropium senile** zu bezeichnen. — Welches auch die nähere Ursache solcher Entropien sein mag, so scheint es doch kaum wahrscheinlich, dass die Erschlaffung der Haut an und für sich das Entropium bedingen könne; denn die Einwärtskehrung des Lidrandes kommt bei alten Leuten ebenso häufig, wenn nicht häufiger, am unteren Augenlide vor wie am oberen. Wenn aber die Erschlaffung der Hautdecken das Entropium bewirken soll, dann möchte man annehmen, dass an dem unteren Augenlide eher eine Auswärtswendung der Lidkante, ein Ektropium, entstehen müsste, als ein Entropium. Auch hat man oft genug Gelegenheit, bei alten Leuten eine hochgradige Erschlaffung der äusseren Bedeckungen, ja ein beträchtliches Herunterhängen einer Hautfalte, sowohl am oberen, als am unteren Lide zu beobachten, ohne dass weder En- noch Ektropium die Folge davon wäre. Wahrscheinlicher ist daher die Annahme, dass, zugleich mit der leichteren Verschiebbarkeit der Hautdecken, ein Involutions- und Schrumpfungsvorgang am Tarsus stattfinde (ähnlich wie bei Trachom), wodurch derselbe die Neigung erhält, sich einwärts zu rollen und die Lidkante nach einwärts zu ziehen. Hierbei gleiten dann einzelne, am äussersten Rande gelegene Muskelfasern ziemlich leicht über den freien Rand des Tarsus hinweg und gelangen nun, mit Nachziehung der ihnen anhängenden Hautdecken, an die innere Tarsalfläche. Auf diese Weise kann man sich die Entstehung des Entropium senile erklären.

Bei einer dritten, unter dem Namen **Entropium spasticum** bekannten Form ist keines der beiden vorerwähnten, ursächlichen Momente nachweisbar, man muss vielmehr annehmen, dass sie auf einem Krampf der Ciliarportion des Musc. orbicularis bei gleichzeitiger Erschlaffung seiner Orbitalportion beruhe. Diese Form entsteht meistentheils nach langwierigen Ophthalmieen, wenn sie von heftiger Lichtscheu und Blepharospasmus begleitet waren, oder auch wohl nach lange dauernden Entzündungen des Augenlidrandes. Im ersteren Falle beruht das Entropium auf einer durch die Lichtscheu veranlassten, continuirlichen, krampthaften Zusammenziehung der Orbicularmuskeln, deren dem Lidrande zunächst gelegene Fasern ein Uebergewicht gewinnen und endlich den Tarsus nach innen umzubiegen befähigt werden; im letzteren Falle wird meistens eine narbige Schrumpfung des Lidrandes, in Folge wiederholter Entzündungen seiner drüsigen Gebilde, die endliche Veranlassung zu seiner Einwärtswendung. Man nimmt gewöhnlich an, dass dieses Entropium sich von den beiden zuerst genannten Formen, und besonders von der ersteren derselben, dadurch unterscheide, dass es, wenn man es reponirt, nicht sogleich wieder in die fehlerhafte Lage zurückkehrt, sondern erst dann, wenn der Kranke die Augenlider auf's Neue gewaltsam schliesst oder zukneift. Diese Annahme ist jedoch nicht ganz richtig; denn im Allgemeinen zeigt dieses Merkmal nicht sowohl eine verschiedene Form, als vielmehr einen verschiedenen Grad der fraglichen Krankheit an. Auch bei dem senilen Entropium lässt sich, nach der Reposition, ein längeres Verbleiben des Augenlidrandes in seiner normalen Stellung beobachten, wenn es noch nicht zu einem höheren Grad sich gesteigert hatte.

Folgen. Wenn man bedenkt, welch' heftigen Reiz eine einzelne falsch gerichtete Cilie erregen kann, so wird man es leicht verstehen, dass eine ganze Reihe nach einwärts gekehrter und gegen den Bulbus gerichteter Augenwimpern, welche bei jeder Bewegung der Augenlider auf der Oberfläche des Auges hin- und herfegen, noch viel heftigere Reizzustände erregen müsse. Dennoch ist diese Reizung zuweilen überraschend gering; denn man beobachtet nicht selten totale und lange bestehende Entropien, welche den Kranken kaum erheblich belästigen. Die subjectiven Beschwerden sind zuweilen so unbedeutend, dass die Kranken sich kaum der Mühe unterziehen mögen, ärztlichen Rath in Anspruch zu nehmen, und dass sie sich jedem auch noch so geringfügigen operativen Eingriffe entschieden widersetzen. Freilich sind sie gegen solche Schädlichkeiten, welche auch das gesunde Auge nicht gut verträgt, viel empfindlicher, als andere gesunde Menschen. Rauch, Staub, Wind u. s. w. veranlasst bei ihnen nicht nur eine vorübergehende Röthung, sondern oft auch eine länger anhaltende Injection und eine vermehrte Secretion der Bindehaut. Wir wissen uns diese, mitunter auffallende Reactionslosigkeit kaum anders zu erklären, als dadurch, dass die durch das Bindehautsecret völlig erweichten Cilien fast ganz aufhören als reizverursachender Fremdkörper zu wirken.

Inzwischen gehören solche Fälle doch unter die Ausnahmen. Weit öfter erregt das Entropium heftige Bindehaut- und Hornhaut-Entzündungen und führt weiterhin zu tiefgreifenden, ja zu perforirenden Hautgeschwüren, die das Sehvermögen ernstlich bedrohen oder den Augapfel gänzlich zerstören können. Selbst dann aber, wenn das Auge bereits zerstört worden, kann das Entropium durch fortgesetzten Reiz auf den übrig gebliebenen Augenstumpf noch lästigen Einfluss ausüben.

Vorkommen. Ob das Entropium häufiger bei Frauen als bei Männern, häufiger am oberen als am unteren, oder an beiden Augenlidern, und an beiden Augen häufiger als nur an einem derselben vorkomme, darüber lässt sich nichts Zuverlässiges angeben. Nach unserer Erfahrung beobachtet man dieses fehlerhafte Verhalten öfter am oberen Augenlide als am unteren und öfter an beiden Augen zugleich als nur an einem; jedoch so, dass es zuweilen auf einer Seite stärker entwickelt ist, als auf der anderen. Partielle Entropien kommen seltener vor; man begegnet ihnen vorzugsweise bei Kindern oder doch in jüngeren Jahren; den totalen dagegen in einer späteren Lebenszeit.

Behandlung. Die Behandlung des Entropium wird im Allgemeinen immer darauf gerichtet sein, dem nach einwärts umgeschlagenen Augenlide eine solche Richtung zu geben, dass die äussere Lidkante und die aus derselben hervorsprossenden Wimpern den Bulbus nicht mehr berühren.

Die Zahl der zu diesem Zwecke ersonnenen Operations-Methoden und Modificationen derselben ist ungemein gross; wir müssen aber sogleich hinzufügen, dass die operative Behandlungsweise sich seit den ältesten Zeiten bis jetzt kaum sehr wesentlich verändert hat. — Das schon von Celsus beschriebene Verfahren ist bis auf den heutigen Tag noch nicht ganz ausser Gebrauch gekommen.

Die Wahl des einzuschlagenden Heilverfahrens richtet sich nach dem Grad des Entropium und zwar hauptsächlich nach der etwaigen

Mitbetheiligung der Tarsalplatte, sowie danach, ob das Entropium ein partielles ist, oder ob es sich auf den ganzen Lidrand erstreckt. Wir werden bei der Beschreibung der verschiedenen Behandlungsweisen — ohne nähere Rücksicht auf solche Differenzen — mit den am wenigsten wirksamen Mitteln beginnen und Schritt vor Schritt zu den stärker-eingreifenden und wirksamsten Operationsmethoden übergehen.

Unblutige Behandlungsmethoden. Das einfachste Verfahren, welches zur Beseitigung eines leichten und frisch entstandenen Entropium in Vorschlag gebracht worden, besteht in dem wiederholten und anhaltend fortgesetzten Abziehen des erkrankten Lides vom Augapfel durch die eigenen Finger des Patienten. Dieses Verfahren hauptsächlich da, wo nur die Erschlaffung der Hautbedeckung an dem Uebel Schuld ist, consequent durchgeführt, kann allein schon bedeutende Besserung herbeiführen. Es wird aber freilich zur wahrhaften Tortur wenn es, wie Demours vorschreibt, drei Tage und drei Nächte ununterbrochen fortgesetzt werden soll *). — Derselbe Erfolg würde im Wesentlichen auch dann wohl erreicht werden, wenn man das Augenlid, anstatt es mit den eigenen Fingern vom Bulbus abzuziehen, durch Heftpflaster oder durch einige Streifen englischen Pflasters, oder durch eine geeignete Bandage in der gewünschten, abgezogenen, ektropionirten Lage erhält. Demours scheint indessen dieser Ansicht nicht zu sein; denn er behauptet, dass jenes für den Kranken zwar weit weniger beschwerliche Verfahren langsamer zum Ziele führe. Er sah, wenigstens in einem Falle, die radicale Heilung erst nach 20 Tagen eintreten, während sie bei dem ersteren Verfahren (mit eigenen Fingern), wie er versichert, in weniger als drei Tagen zu erfolgen pflegt. Weit einfacher als durch Heftpflaster kann man inzwischen durch Aufstreichen von Collodium denselben Effect erzielen. Man bestreicht das entropionirte Augenlid wiederholt mit einer dünnen Schichte Collodium und setzt dieses Verfahren so lange fort, bis durch die mechanisch wirkende Zusammenziehung des verdunstenden Mittels das Augenlid die richtige und normale Stellung angenommen hat. — Weniger günstige Erfolge würde man wohl von der Anwendung adstringirender Medicamente, von Umschlägen aus Tanninlösungen, von Höllensteinsalben und dergl. (Velpeau) zu erwarten haben, wie auch von der von Velpeau und von Carron du Villards vorgeschlagenen Application kleiner Blasenpflaster auf das erkrankte Lid. Die in dem letzteren Falle blosgelegte Hautstelle soll einige Zeit lang durch reizende Salben in gelinder Eiterung erhalten werden, worauf während der Heilungsperiode eine narbige Hautverkürzung zu Stande kommt. — Dieses Verfahren bildet gewissermaassen den Uebergang zu den blutigen, operativen Eingriffen.

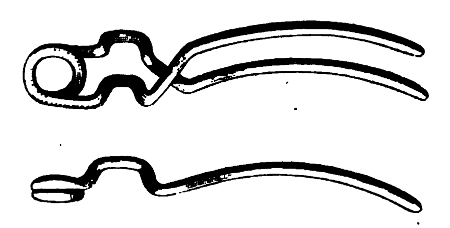
Die Methode von Celsus. Die Anwendung des Glüheisens, die Aetzungen durch Schwefelsäure und dergl. dürfen wohl als obsolet ge-

*) Unter vielen anderen Fällen will Demours eine 70jährige Dame, welche 14 Jahre lang an Entropium gelitten hatte, durch 36stündige, nur von einem 2stündigen Schlaf unterbrochene Anwendung dieses Verfahrens völlig geheilt haben. Traité des maladies des yeux. Tome I. pag. 107. Paris 1818.

wordene Behandlungsweisen mit Stillschweigen übergangen werden; dagegen ist die Excision einer Hautfalte, wie sie schon von Celsus als Heilmethode gegen Entropium beschrieben wurde, noch heute als die einfachste und leichteste Operationsmethode für gewöhnliche Fälle zu empfehlen. — Da es hierbei vorzugsweise darauf ankommt, dass das ausgeschnittene Stück die richtige Grösse habe, weil im entgegengesetzten Falle entweder eine Lagophthalmie entstehen oder die ganze Operation erfolglos bleiben würde, so legte schon Celsus mit Recht grosses Gewicht auf die sorgfältige und richtige Abschätzung der erforderlichen Grösse des auszuschneidenden Hautstückchens und giebt den Rath, die Grenzlinien desselben vor der Operation mit Tinte zu bezeichnen. Andere haben statt dessen empfohlen, die zu entfernende Hautfalte mit einer, eigens zu diesem Zwecke construirten Pincette (Himly) zu fassen und alsdann an der durch die Pincette bezeichneten Grenze, entweder mit dem Messer oder mit der Scheere sorgsam abzutragen.

Die einfachste und zu diesem Zwecke am besten geeignete Pincette ist von Draht; sie hat etwa die Form der untenstehenden Figur 122; sie schliesst sich durch federnde Kraft von selbst, und

Fig. 122.



braucht wegen ihres geringen Gewichtes gar nicht mit der Hand gehalten zu werden, weil sie an der gefassten Hautfalte hängen bleibt. Man kann sich dieser Pincette daher auch anstatt der Heftpflasterstreifen und anderer, eine continuirliche Abziehung des Augenlides bewirkender Mittel mit einigem, wenn auch nur mit geringem Vortheil bedienen.

Nach geschehener Ausschneidung eines Hautstückchens von richtig bemessener Grösse sollen nach Celsus die Wundränder durch die blutige Naht vereinigt werden. Wenzel und Scarpa haben dagegen jede künstliche Vereinigung der Wunde widerrathen und haben behauptet, dass die beabsichtigte Verkürzung noch sicherer erreicht werde, wenn man die Wundfläche dem Heilungsprocesse durch Eiterung überlässt.

Der Muskelzug des Musc. orbicularis bewirkt bei transversalen Hautdefecten eine entschiedene Annäherung der Wundränder an einander; es pflegt daher die Wunde ohne erhebliche Narbenbildung zu heilen; von Hautdefecten, deren grösster Durchmesser in verticaler Richtung liegt, darf Letzteres nicht mit derselben Bestimmtheit behauptet wer-

den. Aus diesem Grunde wurde von Lisfranc und Jansen der Rath ertheilt, anstatt eines transversalen Hautdefectes zwei oder drei kleinere vertical-elliptische Ausschnitte anzulegen und diese nachgehends durch die umschlungene Naht zu vereinigen.

Die leicht verschiebbaren Hautbedeckungen der Augenlider folgen der Zugrichtung des Musc. orbicularis mit grosser Leichtigkeit; excidirte Hautstücke, welche anfänglich eine bedenkliche und Besorgniss erregende Breite zu haben scheinen, vernarben nach wenigen Tagen fast spurlos, und nach Verlauf von Wochen und Monaten erweisen sie sich nicht selten als insufficient. Trotz der anfänglich correcten Stellung kehrt der Rand des Augenlides nach Verlauf einiger Zeit gemeiniglich allmälig in die fehlerhafte Richtung wieder zurück. Dies ist der Grund, weshalb die blosse Excision der Augenlidhaut als eine, wenigstens für schlimmere Fälle, ungenügende Operationsmethode gilt. In der That ist meistentheils eine complicirtere Operationsweise erforderlich.

Schon Celsus *) war dieser Ansicht und lehrte, dass man — wenn wir die Stelle richtig verstehen — bei Operationen am oberen Augenlide, nach Excision einer Hautfalte, noch eine Schnittlinie durch die Dicke des Lides in dem intermarginalen Theil desselben führen müsse, um den nach abwärts gerichteten Wimpern eine aufwärts gekehrte Richtung zu geben. In leichteren Fällen genüge dieses allein schon; bei dem unteren Augenlide bedürfe es dessen nicht.

Arlt's Entropium-Operation. Ein ähnliches Verfahren ist von Arlt **) empfohlen worden. Letzterer sticht ein Spitzbistouri in der Nähe des Thränenpunktes mit auswärts gewendeter Schneide 1 ½ Lin. tief in den intermarginalen Theil des Augenlides und spaltet dasselbe, indem er das Messer bis zum äusseren Ende des Lidrandes fortführt, in zwei Blätter, von denen das äussere die äussere Haut mit dem Haarzwiebelboden der Cilien, das innere den Tarsus mit den Meibom'schen Drüsen und die Conjunctiva palpebrae enthält. Nun führt er einen zweiten Schnitt durch die äussere Hautbedeckung, parallel zum Lidrande und etwa 1 ½ bis 2 Lin. von demselben entfernt. Beide Schnitte sollen in der Tiefe ihrer ganzen Länge nach mit einander communiciren, sodass das zwischen ihnen befindliche Stück eine vollkommen losgetrennte Hautbrücke bildet. Endlich wird noch ein dritter, mit seiner Concavität gegen den Lidrand gerichteter Bogenschnitt durch die Hautbedeckungen geführt, dessen Endpunkte mit den beiden Endpunkten des zweiten, zum Lidrande parallel geführten, geradlinigen Schnittes zusammentreffen. Das zwischen ihnen befindliche, halbmondförmige Hautstück wird von dem darunter liegenden Orbicularmuskel lospräparirt, entfernt und die Wundränder des auf diese Weise entstandenen Hautdefectes durch blutige Nähte vereinigt. Hierdurch wird der erste, durch den intermarginalen Theil geführte Schnitt zum Klaffen gebracht und es erhalten zugleich die an der äusseren Kante befindlichen Cilien eine mehr nach aussen, ja sogar nach aufwärts gekehrte Rich-

*) De re medica lib. VII. sect. VII. 8.
**) Prager Vierteljahrsschrift 1845.

tung. Die klaffende Wunde am Lidrande heilt ohne Eiterung in 3 bis 6 Tagen, und die Cilien erhalten dauernd eine naturgemässere Stellung. Die Resultate dieser Operationsmethode sind zuweilen sehr günstig; doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass Arlt selbst zugiebt, es könne im schlimmsten Falle, wenn man nicht vorsichtig operire, die gebildete Hautbrücke theilweise oder selbst total in Vereiterung übergehen.

A. v. Graefe's Entropium-Operation durch quadrilateralen Lappen. Die sogen. Jaesche-Arlt'sche Operationsmethode, welche auch mit dem Namen einer Transplantation des Haarbodens der Cilien bezeichnet worden ist, wurde durch A. v. Graefe wesentlich modificirt. Derselbe führte nämlich zwei verticale Schnitte von 4 Linien Länge durch die Haut und durch den Musc. orbicularis. (Vergl. Fig. 123.) Diese beiden Verticalschnitte begrenzen die ganze zu

Fig. 123.

verschienende Hautstelle, bei Trichiasis also den ganzen Lidrand, von der äusseren Commissur bis dicht an die Thränenpunkte. Alsdann trennt A. v. Graefe durch einen intermarginalen Schnitt (ganz wie bei der Jaesche-Arlt'schen Methode) das Lid in 2 Platten, von denen die äussere sämmtliche Cilien nebst ihren Haarwurzeln trägt. Nun werden die beiden verticalen Schnitte durch Knopfnaht vereinigt, jedoch so, dass der Lidrand mit den Cilien etwa um 2 Linien gehoben wird. War Trichiasis vorhanden, fanden sich also in dem intermarginalen Theil des Augenlides noch Pseudocilien, dann muss mit aller Sorgfalt darauf geachtet werden, dass dieselben mit ihren Haarwurzeln an der äusseren, losgeschälten Lidspalte sich befinden. Will man den Operations-Effect vergrössern, so kann man nun noch eine querovale Hautfalte excidiren, die jedoch lange nicht so gross zu sein braucht, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren. Oder man kann auch zwei bis drei verticale, aufwärts rollende Suturen (wie bei der weiter unten zu beschreibenden Gaillard'schen Methode) durch die Haut und durch den Orbicularismuskel hindurchziehen.

Jaesche's Entropium-Operation. G. Jäsche*) beschreibt seine, von dem Arlt'schen Verfahren ganz verschiedene, Operationsmethode in folgender Weise. In der Mitte des Lides, ungefähr 1 Linie oberhalb des Lidrandes, wird von der Bindehautfläche aus, etwa mit einem gekrümmten Lanzenmesser, ein schmaler Einstich durch die ganze Liddicke gemacht. Dann wird von der Hautfläche aus ein schmales, geknöpftes Messerchen oder eine schmale stumpfspitzige Cooper'sche Scheere eingeführt und damit der Cilienrand erst nach der einen, dann nach der anderen Seite hin durchschnitten, sodass nur an den Winkeln Verbindungsbrücken übrig bleiben. Endlich wird aus der Lidcutis eine ovale Hautfalte ausgeschnitten und deren Wundränder schliesslich durch 3 bis 4 Suturen wieder vereinigt. Die Enden der Fäden werden in geeigneter Stärke angezogen und auf der Stirn mittelst Pflasterstreifen befestigt.

Crampton's Verfahren. Um eine ausgiebigere Wirkung zu erzielen, als sie durch die einfache Excision nach Celsus erreicht werden kann, wurde von Crampton folgendes Verfahren in Vorschlag gebracht: Man durchschneidet mit der Scheere die ganze Dicke des Augenlides senkrecht zum Augenlidrand an dessen beiden äussersten Enden durch einen Schnitt, welcher ungefähr 2 Lin. lang sein darf. Der innere Schnitt liegt dicht neben dem Thränenpunkt (temporalwärts), — der andere Schnitt liegt etwa ebensoweit von dem äusseren Augenwinkel entfernt, wie jener vom inneren. Das zwischen beiden Schnitten befindliche Mittelstück wird durch Heftpflasterstreifen nach aussen abgezogen und während der Dauer der Heilungsperiode in dieser Lage erhalten. Nach wenigen Tagen sind die beiden Wunden verheilt; der Augenlidrand verbleibt — soweit es die Narbenretraction gestattet — in der ihm künstlich ertheilten, richtigeren Stellung.

Verbesserte Methode von Adams. Adams vervollständigte und verbesserte dieses Verfahren, dadurch, dass er nach Vollendung der beiden Crampton'schen Einschnitte das beweglich gewordene Mittelstück nach aussen umkehrte und an der Innenseite des Lides einen, die Endpunkte der zuerst gemachten beiden Einschnitte verbindenden Schnitt, parallel zum Augenlidrand durch die ganze Dicke des Tarsus führte, so zwar, dass nach aussen nur noch die Hautdecken und der Musc. orbicularis unverletzt blieben. Nun konnte das frei gewordene Mittelstück um so leichter nach aussen abgezogen werden, und um es in der richtigen Stellung zu erhalten, wurde — wie bei Celsus Methode — ein ellipsoides Stück der Augenlidhaut excidirt und die Wundränder durch Knopfnähte vereinigt.

Subcutane Muskeldurchschneidung. Von der Idee ausgehend, dass das Entropium in manchen Fällen durch eine krampfhafte Zusammenziehung der portio ciliaris des Musc. orbicularis mit gleichzeitiger Relaxation der Palpebralportion dieses Muskels bedingt wird, hat man die subcutane Durchschneidung dieser Muskelpartie versucht, wiewohl ohne sonderlich erfolgreiche Resultate.

Gaillard's Verfahren. Zu befriedigenderen Erfolgen führte die von Gaillard**) und in etwas anderer, wiewohl sehr ähnlicher Weise früher

---

*) Med. Zeitung Russlands Nr. 9. 1844. Petersburg. med. Zeitschr. VIII. 4. pag. 230. Petersburg 1865. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XI. pag. 97. 1873.
**) Bulletin de la société méd. de Poitiers. 1844.

schon von Wardrop vorgeschlagene verticale Ligatur. Gaillard durchsticht, in der Nähe des inneren Augenwinkels und senkrecht auf den Augenlidrand, die Lidhaut und den darunter liegenden Musc. orbicularis mittelst einer krummen Nadel, die einen gewichsten Faden trägt, und zwar so, dass die beiden Stichwunden etwa 2 Centim. weit von einander entfernt liegen. Die beiden Enden der Ligatur werden vereinigt und zusammengeknüpft, wodurch die Stichwunden einander genähert und der Lidrand vom Augapfel ein wenig abgehoben wird. Dasselbe Verfahren wird in der Nähe des äusseren Augenwinkels wiederholt, und endlich kann noch, wenn es erforderlich scheint, eine dritte Ligatur in der Mitte der beiden anderen angelegt werden. Nach drei Tagen entfernt man die Ligaturen. Durch die hierdurch herbeigeführte Bildung von Narbensträngen in der Substanz des Muskels wird der Lidrand in seiner richtigen Lage zur Augapfeloberfläche dauernd zurückgehalten. Dieses Verfahren wurde von Rau*) wiederholt ausgeführt und von ihm als das zuverlässigste und beste gerühmt. — Inzwischen hat Arlt auch dieses Verfahren noch einer verbessernden Modification unterworfen. Anstatt nämlich die beiden Ligaturenden sogleich über der ganzen Hautfläche zu verknüpfen, durchsticht er die Haut und den Muskel in oben beschriebener Weise zuerst von unten nach oben und dann, etwa 1 oder 2 Lin. neben der Ausstichswunde, wiederum in entgegengesetzter Richtung, von oben nach unten, so dass nun die beiden Ligaturenden gleichfalls nur 1 bis 2 Lin. von einander entfernt liegen. Diese beiden Enden werden in gewöhnlicher Weise mit einander verknüpft. Nach 48 bis 60 Stunden werden die Ligaturen entfernt. Die anfängliche Anschwellung der Haut verliert sich in wenigen Tagen und die Heilung des Augenlidleidens ist erreicht.

A. v. Graefe's Entropium-Operation durch dreieckige Haut- und Tarsus-Excision. Anstatt jener obsoleten Methoden, nach welchen, ähnlich wie bei Ektropium, ein dreieckiges Stück aus der ganzen Dicke des Lides excidirt wurde, um das erschlaffte Lid zu verkürzen und straffer anzuziehen, hat A. v. Graefe die nachfolgende Modification (Vgl. Fig. 124)

Fig. 124.



*) Archiv f. Ophthalm. Bd. I. Abthl. 2. pag. 176. Berlin 1855.

empfohlen. Anderthalb Linien unter der vorderen Lidkante und parallel zu derselben führt man einen Schnitt durch die Haut, welcher beinahe durch die ganze Lidlänge weiter geführt werden muss. Nun excidirt man aus der Lidhaut ein Dreieck, dessen Spitze bei Entropium des unteren Lides nach unten gerichtet ist, und dessen Basis in den zuerst ausgeführten Schnitt fällt. Die Breite und Höhe des wegzunehmenden Dreiecks variirt je nach dem Grade der Erschlaffung dieser Lidpartie. Die Breite der Basis schwankt zwischen 3 bis 5 Linien; die Höhe ist von untergeordneter Bedeutung. Die von den beiden Seiten des Dreiecks und dem in der Verlängerung seiner Basis liegenden Schnitte gebildeten Lappen werden noch etwas gelockert, alsdann durch einige Knopfnähte in verticaler Richtung vereinigt; der Horizontalschnitt wird der Naturheilung überlassen. — A. v. Graefe ist der Meinung, dass bei dieser Operationsmethode die grösste Spannung dahin verlegt wird, wo sie hinfallen soll, nämlich etwa 2 Linien unter den Lidrand, während sie bei der Excision eines stehend ovalen Hautstückes viel tiefer, resp. zu tief fällt.

Als ein Nachtheil dieser Operationsmethode muss hervorgehoben werden, dass sie allerdings leicht zu einiger Verkürzung der Lidspalte führen kann. War die Lidspalte — wie dies bei Entropium so häufig der Fall ist — bereits verkürzt, so muss die weiter oben (pag. 538) beschriebene Kanthoplastik mit dieser Operation entweder gleichzeitig verrichtet, oder derselben vorausgeschickt werden.

Ist mit dem Entropium zugleich eine erhebliche Schrumpfung des Tarsus verbunden, dann kann man in folgender Weise eine Excision des Tarsus hinzufügen. (Vergl. die Fig. 125).

Fig. 125.



Nachdem ein dreieckiges Hautstück (B. B. B.) excidirt und die oben beschriebene Operation bis auf die Anlegung der Suturen vollendet ist, wird in der Richtung des Faserverlaufs ein Schnitt durch die ganze Dicke des Musc. orbicularis geführt. Hierauf werden die Wundränder desselben so auseinander gezogen, dass die ganze Breite der Tarsalplatte zu Tage liegt. Aus dieser wird dann ein, bezüglich zum Hautdreieck umgekehrt stehendes Dreieck (A) excidirt, dessen

Breite am oberen Tarsalrande etwa $2^{1}/_{2}$ bis 3 Linien beträgt und dessen Spitze hart am Lidrande liegt.

Die verticale Hautwunde wird durch 3 Knopfnähte geschlossen, von denen die mittlere gleichzeitig durch die beiden abgeschnittenen Ränder der Tarsalplatte hindurchgeführt werden muss. Die so erzielte Verkürzung des freien Tarsalrandes wirkt sehr energisch auf die entropionirte Stellung des Lides. Auch diese Operation muss in manchen Fällen mit einer operativen Verlängerung der Lidspalte verbunden werden.

Trichiasis-Operationen. Wir wollen hier endlich noch derjenigen Operationsmethoden gedenken, die gemeiniglich unter dem Namen Trichiasis-Operationen angeführt werden, weil sie in der That nicht sowohl darauf abzielen, die fehlerhafte Stellung der Augenlider zu verbessern, als vielmehr nur die feindselige Berührung der Wimpern mit der Hornhaut zu verhüten. Nach den ältesten Methoden (Bartisch) wurde der ganze Lidrand, soweit die Cilien in demselben Wurzel fassen, einfach abgeschnitten. Beer und Jäger verschonten bei einem übrigens ähnlich ausgeübten Verfahren wenigstens den Tarsus und die Bindehaut; sie entfernten nur einen schmalen Hautstreifen des Lidrandes und nur soviel, als durchaus nöthig war, um alle Haarzwiebeln mit wegzunehmen. Der Bulbus wurde während dieser Operation durch eine dazwischen geschobene (Jäger'sche) Horn- oder Holzplatte geschützt.

Flarer und Fröbelius machten im Wesentlichen dieselbe Operation, nur unterschied sich ihr Verfahren durch die Art der Schnittführung und durch die Zusammenheftung der Wundränder.

In etwas höherem Grade unterscheidet sich das Verfahren von Vacca Berlinghieri, welcher in der Entfernung von 2 Lin. einen Parallelschnitt längs des Lidrandes führt und dessen Endpunkte durch je einen senkrechten Schnitt mit der vorderen Kante des Lidrandes vereinigt. Der auf diese Weise entstandene, schmale Hautlappen wird nun von dem unterliegenden Muskel bis an die Haarzwiebeln lospräparirt, die letzteren werden auf das Sorgfältigste herausgeschält, endlich wird der Lappen wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgeschlagen und dessen Wundränder vereinigt.

Recapitulation. Werfen wir einen flüchtigen Rückblick auf die verschiedenen Entropium-Operationen, so finden wir, dass die Heilungsideen, welche allen Methoden und ihren verschiedenen Modificationen zu Grunde liegen, in vier Kategorien gebracht werden können.

1) Die operative Verlängerung der Lidspalte, wodurch, wenigstens an der temporalen Commissur, die vordere Lidkante etwas gestreckt wird.

2) Die Excision eines Hautstückes, oder

3) die Abschnürung einer Hautfalte zur Verkürzung der äusseren Lidoberfläche.

4) Die Verkürzung der Lidausdehnung in horizontaler Richtung.

Das sub 1 angeführte Verfahren ist in leichteren Fällen, zumal wenn Blepharophimosis gleichzeitig zugegen ist, für sich allein schon ausreichend und kann unter geeigneten Verhältnissen mit 2 oder 3 combinirt werden. Das sub 3 angeführte Verfahren sichert für sich allein keinen dauernden Erfolg; bei dem 2. Verfahren concurriren so viele unberechenbare Verhältnisse, dass eine zuverlässige Dosirung des Effectes und die sichere Vermeidung des zu Viel oder zu Wenig fast unmöglich scheint.

Zwölfter Abschnitt.

Die Verletzungen des Auges.

Vorbemerkung.

Die Verletzungen des Auges bieten, hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit und hinsichtlich ihres Sitzes, eine so reiche Mannigfaltigkeit an Vorkommnissen, dass es schwer wird, die praktisch wichtigen Punkte zusammenzufassen und klar und übersichtlich zu erörtern, ohne stets auf casuistische Mittheilungen zurückzukommen. In der That giebt es wohl kaum ein Capitel der Augenheilkunde, in welchem die beispielsweise Anführung einzelner Krankheitsgeschichten zum richtigen Verständniss der Sache so nöthig wäre, wie bei den Verletzungen des Auges, und in welchem der theoretische Vortrag sogleich in eine casuistische Vortragsweise umschlagen muss, sobald der Gegenstand einer tiefer eindringenden Besprechung unterworfen wird.

Im Allgemeinen ist zu erwähnen, dass es bei Verletzungen zunächst und ganz besonders darauf ankommt, ob ein fremder Körper im oder am Auge zurückgeblieben ist. Hierbei ist hervorzuheben, dass bei Verletzungen des Auges jedes noch so unbedeutende, zuweilen mit freiem Auge kaum sichtbare Stäubchen als fremder Körper betrachtet werden muss, und weiterhin ist zu bemerken, dass bei zurückgebliebenen Fremdkörpern die Entfernung derselben als eine fast ganz ausnahmslose, therapeutische Regel hingestellt werden kann.

Fremdkörper haften entweder äusserlich am Auge fest und finden sich dann entweder in dem Conjunctivalsack und besonders in der oberen Uebergangsfalte desselben und an der Innenfläche des oberen Augenlids, oder sie sind in die Substanz der Hornhaut eingekeilt, ohne dieselbe zu durchdringen; oder der Fremdkörper durchdringt die Umhüllungshaut des Augapfels und verursacht eine perforirende Wunde, indem er sich selbst zugleich an irgend einer Stelle des inneren Auges festsetzt. Endlich können Fremdkörper auch in die Orbita gelangen und zwar mit und ohne gleichzeitige Verletzung des Augapfels, oder sie können in den Augenlidern, wie überhaupt in der nächsten Nachbarschaft des Augapfels stecken bleiben.

Verletzungen, bei denen keine Fremdkörper zurückgeblieben sind und keine Verunreinigung der Wunde stattgefunden hat, zerfallen je nach der Beschaffenheit des verletzenden Körpers in einfache Schnittwunden, unter diese sind alle operativen Wunden zu subsumiren, und in Quetsch- oder Stosswunden, bei denen eine Berstung und Eröffnung der Augenkapsel vorkommen kann. In der Mitte zwischen beiden stehen solche Verwundungen, welche zwar nicht mit scharfen Instrumenten hervorgerufen wurden, in Folge deren aber doch eine durch scharfkantige Hervorragungen des verletzenden Körpers veranlasste Eröffnung der Augenkapsel zu Stande kam.

Die in der Nachbarschaft des Auges vorkommenden Haut- und Knochen-Verletzungen, sofern das Auge, resp. das Sehvermögen nicht selbst dabei betheiligt ist, haben wir einer besonderen Schilderung zu unterziehen nicht für nöthig erachtet.

I.

Fremdkörper in und an der Augapfeloberfläche, im Bindehautsacke und in der Hornhaut.

Mannigfaltigkeit der in's Auge eindringenden Fremdkörper, Symptome. Localisation derselben. Behandlung. Schutzbrillen. Natürliche Schutzmittel. Entfernung von Fremdkörpern aus der Bindehaut und Hornhaut.

Die Mannigfaltigkeit der in den Bindehautsack gelegentlich eindringenden Fremdkörper ist unendlich gross. Staub, Sand, kleine Kohlenpartikelchen (auf Eisenbahnfahrten), kleine Glas- oder Steinsplitter, Eisenfeilspäne (besonders bei Schlossern), kleine Stückchen feinen Golddrahts (bei Posamentierarbeitern), Feder- oder Nägelspäne (beim Feder- oder Nägelschneiden), Wimper- und selbst Haupthaare, kleine Holzsplitter, Hülsen kleiner Hülsenfrüchte, Korngrannen, Strohhalmpartikelchen, kleine Fliegen und andere Insecten, Krebssteine, Körner von Gerste oder Waizen u. s. w. sind die Fremdkörper, welche am gewöhnlichsten im Bindehautsacke vorgefunden werden. Alles aufzuzählen, was gelegentlich einmal in den Bindehautsack hineingelangen und dort in verletzender Weise einwirken kann, ist ebenso unmöglich wie überflüssig.

Symptome. Was die Symptome betrifft, welche dem Eindringen eines Fremdkörpers in den Bindehautsack nachfolgen, so ist im Voraus daran zu erinnern, dass die Bindehaut nicht sehr reich mit Endigungen sensibler Nervenfasern versehen ist; desto reichlicher finden sie sich an der Oberfläche der Hornhaut. Setzt sich ein Fremdkörper an irgend einer Stelle der Bindehaut fest, so verursacht ein solcher zuweilen kaum bemerkbare Reizerscheinungen und bleibt zuweilen Monate lang im Auge sitzen, ohne vom Patienten bemerkt zu werden.

Lagert sich dagegen ein Fremdkörper in die Hornhaut oder so, dass er bei den Lidbewegungen die Hornhaut berührt, wie dies namentlich dann gewöhnlich der Fall ist, wenn er sich in die weiche Bindehaut des oberen Augenlides einkeilt und nun bei jeder Lidbewegung mit seinen scharfen Kanten — wenn er solche besitzt — über die Hornhaut hinwegkratzt, so können die heftigsten Schmerzen und die hochgradigsten Reizerscheinungen daraus erfolgen. Die Conjunctiva bulbi erscheint geröthet, das Auge thränt und ist zuweilen in hohem Grade lichtscheu. Es kann sogar vorkommen, dass die Kranken vor Schmerz gar nicht im Stande sind, das Auge zu öffnen (Blepharospasmus), oder dass sie nur bei gewissen, dem Sitz des Fremdkörpers entgegengesetzt entsprechenden Blickrichtungen schmerzenfrei sind. Fremdkörper, welche in eine der beiden Uebergangsfalten hineingerathen, können daselbst längere Zeit liegen bleiben, ohne dem Kranken bedeutende Beschwerden zu verursachen. Im Laufe der Zeit aber wird diese Stelle der Ausgangspunkt einer granulirenden Entzündung, welche beträchtliche Dimensionen annehmen kann.

Es wäre kaum nöthig, die Reizungssymptome eines in den Bindehautsack eingedrungenen Fremdkörperchens ausführlicher zu besprechen, wenn nicht oft genug die Ursache der Reizung verkannt und irgend eine, natürlicher Weise völlig erfolglose Behandlung zur Beseitigung dieser Reizsymptome eingeschlagen würde. Beispiele hiervon finden sich in allen ausführlicheren Abhandlungen über die Verletzungen des Auges. In der Regel sind die Patienten über die Entstehung ihres Augenleidens hinreichend unterrichtet und erzählen dem Arzt, ohne vorhergehendes Befragen, dass ein Fremdkörper ihnen in's Auge geflogen sei; die Anamnese führt daher leicht auf den richtigen Weg. Es kommt aber auch vor, dass die Patienten von dem Eindringen eines Fremdkörpers durchaus keine Kenntniss haben, und ebenso oft kommt es vor, dass Patienten vermeinen, einen Fremdkörper im Auge zu haben, ohne dass es sich in Wirklichkeit so verhält. Die Auffindung des fremden Körpers beseitigt allein jeden etwa noch vorhandenen Zweifel; es kommt also darauf an, den Fremdkörper aufzufinden.

Localisation. Manche Fremdkörper, welche die Augapfeloberfläche treffen, entfernen sich ganz von selbst, oder werden durch die Thränenflüssigkeit aus dem Bindehautsack herausgespült. Sind die Körper klein, hart, mit scharfen Ecken und Kanten versehen, so können sie sich da, wo sie das Auge treffen, in die Hornhaut oder in die Bindehaut festkeilen, sei es an ihrer bei offener Lidspalte frei zu Tage liegenden Oberfläche, — der ungleich seltenere Fall, — sei es weiter hinein, zwischen Augapfel und Augenlid. Grössere und mit mehr abgerundeter Oberfläche versehene Körper gelangen zuweilen in die Uebergangsfalten der Bindehaut oder werden auch aus dem Bindehautsack herausgeschwemmt. Der Ort, an welchem sich diese Fremdkörper in der Bindehaut localisiren, ist völlig unbestimmt.

Fremdkörper im Bindehautsack. Mitunter gelingt es leicht, einen in die Bindehaut eingekeilten Fremdkörper aufzufinden, und zwar namentlich dann, wenn dieser Fremdkörper auf der Augapfelbindehaut in dem offenen Lidspaltenbereiche frei zu Tage liegt, wenn er nicht gar zu klein und wenn er durch seine Farbe von der

unterliegenden Bindehaut nicht gar zu wenig verschieden ist. Oft aber sitzen diese Fremdkörper zwischen Augapfel und Augenlid eingeklemmt und haften am allergewöhnlichsten an der Innenfläche des oberen Augenlides. Um dieselben hier auffinden zu können, ist es nothwendig, das betreffende Lid so umzukehren, dass dessen Innenfläche nach aussen zu liegen kommt. Beim unteren Augenlide hat diese Umkehrung keine Schwierigkeit; beim oberen Augenlid ist sie dagegen nicht immer ganz leicht zu bewerkstelligen. Man verfährt bei Umkehrung des oberen Lides in folgender Weise: Mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand erfasst man die Augenwimper oder — wenn diese fehlen oder sehr spärlich und unvollkommen entwickelt sind — eine schmale Hautfalte dicht an der äusseren Kante des oberen Augenlides, zieht das Augenlid nach unten und hebt es zugleich etwas vom Augapfel ab, drängt dann, indem man den Kranken nach unten sehen lässt, den oberen Rand des Tarsus zwischen dem Augapfel und dem festgehaltenen Lidrande nach unten, wobei sich die Innenfläche des Lides nach aussen umschlägt. Gewöhnlich bedient man sich hierzu des kleinen Fingers der anderen Hand; in schwierigeren Fällen erleichtert man sich diese kleine Manipulation dadurch, dass man anstatt des Fingers einen dünneren Gegenstand — etwa einen Bleistift oder eine Sonde — zu Hülfe nimmt (siehe Fig. 126).

In leichteren Fällen und bei grösserer Geschicklichkeit und Uebung

Fig. 126.



gelingt die Umkehrung des Lides auch wohl mit einer einzigen Hand, indem man den erforderlichen Druck mit dem 4. oder 5. Finger derselben Hand zur Ausführung bringt, mit welcher man den Lidrand erfasst hat. Nach erfolgter Umkehrung durchmustert man das ganze freiliegende Gebiet und findet den etwa vorhandenen Fremdkörper meistens sogleich, wenn er nicht sehr klein oder farblos und durchsichtig ist. Da aber dessen Auffindung, resp. dessen Entfernung, von capitaler Wichtigkeit ist, so ist es im Verdachtsfalle sehr empfehlenswerth, die Loupe zu Hülfe zu nehmen und das ganze freiliegende Terrain auf das Sorgfältigste zu durchsuchen.

Hat der Fremdkörper sich in der Uebergangsfalte festgesetzt,

dann kann es vorkommen, dass man ihn bei der Umkehrung des Augenlides noch gar nicht findet; er sitzt vielleicht hinter dem nach unten umgestülpten oberen Tarsalrande. Mitunter kann man das umgekehrte Lid noch einmal umkehren, so dass die Innenfläche den äusseren Hautbedeckungen des Lides zugekehrt ist; auf diese Weise wird die Uebergangsfalte unmittelbar sichtbar. Gelingt dies nicht, dann ist es am Zweckmässigsten, das Augenlid vom Augapfel etwas abzuheben, den Kranken nach unten sehen zu lassen und ihm zugleich eine solche Kopfhaltung zu geben, dass das Licht und die Blickrichtung des Untersuchers zwischen das abgehobene Lid und den Augapfel einfällt. Nöthigenfalls kann man den auf solche Weise entstandenen Zwischenraum durch eine Convexlinse künstlich beleuchten.

Fremdkörper in der Hornhaut. Sehr oft kommt es vor, dass kleine, meist scharfkantige mit grosser Gewalt gegen das Auge abspringende Körper die Hornhaut treffen und in dieser sich festkeilen. Es gilt dies ganz besonders von kleinen Metallfragmenten, wie sie beim Metalldrehen, beim Schleifen eiserner Instrumente, oder bei der Arbeit mit eiserner Hacke, Beil oder Hammer sehr leicht abspringen. Man hat darauf aufmerksam gemacht, dass kleine Metallfragmente sich ungleich häufiger in die Hornhaut, als in das weit grössere Areal der bei offener Lidspalte frei zu Tage liegenden Augapfelbindehaut festkeilen. White Cooper versichert sogar, niemals einen Eisensplitter in der Bindehaut gefunden zu haben. Der Grund hievon liegt offenbar darin, dass solche Splitter in dem weicheren, nachgiebigeren Bindehautgewebe sich nicht so leicht festkeilen können und bei weniger fester Einkeilung leicht wieder weggespült werden können.

Was die besonderen Symptome bei Localisation des Fremdkörpers in der Hornhaut betrifft, so ist hervorzuheben, dass der momentane Schmerz bei der ersten Verletzung sehr heftig sein kann, dass mitunter auch ein ziemlich heftiger Reizzustand länger fortbesteht, dass aber in manchen Fällen, wenn nämlich an der betreffenden Verletzungsstelle die Nervenendigungen bereits zerstört sind, der Reizzustand verschwindend gering wird. Die Kranken tragen dann solche Fremdkörper zuweilen unglaublich lange mit sich herum, ohne es zu wissen, oder ohne dadurch belästigt zu werden. Fast ausnahmslos verursachen diejenigen Fremdkörper, welche sich an der Innenfläche des oberen Augenlides festsetzen und bei den Lidbewegungen über die Hornhaut hinwegstreifen, sehr viel heftigere Schmerzempfindungen.

Zur Behandlung der Fremdkörper im Allgemeinen. Ebenso unmöglich, wie es ist, alle Fremdkörper aufzuzählen, die in dem Bindehautsack gefunden worden sind, oder denkbarer Weise in denselben hineingelangen können, ebenso unmöglich und überflüssig ist es, in prophylaktischer Beziehung vor allen Möglichkeiten zu warnen, unter denen Fremdkörper in's Auge hineingelangen können. Auf der anderen Seite ist es freilich unzweifelhaft, dass gewisse Beschäftigungen und gewisse Gewerbe dem Eindringen von Fremdkörpern in's Auge ganz besonders exponirt sind. Wir nennen hier besonders alle Metallarbeiten, sowie das Schleifen, Behauen und Drechseln von Steinen oder Metallen. Arbeitern, welche derartigen Gefahren durch ihren Beruf besonders

exponirt sind, ist, zur Vermeidung solcher Zufälle, das Tragen sogen. Schutzbrillen zu empfehlen, ganz besonders dann, wenn das eine Auge bereits erblindet oder zu Grunde gegangen sein sollte.

Die besten Schutzbrillen bestehen aus starkem Spiegelglas, deren Rand mit einem dichten Drathgeflecht umgeben ist, welches letztere den Raum zwischen dem Glase und der Umgebung des Auges genau abschliesst. Die ganze Vorrichtung wird mit einem Gummibande um den Hinterkopf befestigt. Diese sogen. englischen Schutzbrillen haben den Nachtheil, dass sie nur für einen, den ärmeren Leuten völlig unerschwinglichen Preis zu haben sind. Gegenwärtig aber werden sie auch, z. B. in Rathenow, zu sehr mässigen Preisen angefertigt. Um möglichst billige Schutzbrillen herzustellen, war Cohn auf die Idee gekommen, den Glimmer zu benutzen. Glimmer spaltet in genau plan-parallelen Blättern, durch welche man ebensogut, wie durch Fensterglas sieht; er kann, ohne zerstört zu werden, einen hohen Hitzegrad vertragen und ist nicht so spröde und zerbrechlich, wie Glas. Durch einen abspringenden Metallsplitter wird eine Glimmerplatte wohl etwas eingedrückt, aber nicht leicht durchlöchert. Dazu kommt, dass Glimmer in kleineren Stücken sehr billig, fast werthlos ist. Zur Herstellung billiger Schutzbrillen liess Cohn solche Glimmerplatten in äusserst billige, aber freilich auch äusserst primitive und wenig haltbare Brillengestelle einfassen. Diese Glimmerbrillen sind allerdings ausserordentlich billig. Wenn man aber bedenkt, dass sie vorzugsweise von solchen Arbeitern benutzt werden sollen, die nicht gewohnt sind, dergleichen Dinge mit grosser Vorsicht und Zartheit zu behandeln, so muss man zugeben, dass sie zugleich den Nachtheil grosser Vergänglichkeit haben. Abgesehen von der Zerbrechlichkeit des möglichst billig fabricirten Brillengestelles, ist der Glimmer aber auch so weich, dass er sich mit dem Nagel leicht ritzen lässt und gewiss beim Gebrauche sehr bald Risse und Schrammen bekommt, wodurch er undurchsichtig werden würde. Hierdurch wird die Billigkeit des Preises freilich ziemlich illusorisch.

Wenn es nicht immer gelingt, durch Vermeidung gefahrbringender Beschäftigungen oder durch Tragen geeigneter Schutzbrillen, das Auge gegen jede Verletzungsgefahr zu schützen, so hat die Natur selbst schützende Apparate angebracht, wodurch manche drohende Gefahr vom Auge abgewendet wird. Zunächst sind es die vorspringenden Ränder der Augenhöhle und die Nase, welche von oben und seitwärts das Auge schützen, dann können die Augenlider mit den an ihrem freien Rande eingepflanzten Wimperhaaren durch raschen Verschluss das Eindringen eines Fremdkörpers von kleinem Caliber verhindern. Diese Lidbewegung geschieht so rasch, dass man mit Recht den Ausdruck „Augenblick“ sinnbildlich als Bezeichnung für einen ausserordentlich kurzen Zeitmoment benutzt. Gleichzeitig mit dem Lidschluss, welcher der Berührung der Wimper oder der entfernteren Wahrnehmung einer drohenden Verletzung unmittelbar nachfolgt, wendet sich der Augapfel aber auch mit gleicher Schnelligkeit nach oben. Die reflectorische Bewegung theilt sich dem Nervus facialis und ebenso auch demjenigen Zweige des Oculomotorius schnellstens mit, welcher den oberen geraden Augenmuskel innervirt. Als einen Beweis der ungemeinen Schnelligkeit dieser Bewegung führt White Cooper das Beispiel eines Knaben an,

dessen Auge von einem verletzenden, scharfen Instrumente getroffen worden war. Der Augenlidschluss war dabei mit solcher Schnelligkeit erfolgt und der Augapfel selbst war so rasch nach oben entwichen, dass die Stichwunde das obere Augenlid durchstochen und zugleich die Sklera am unteren Rande der Hornhaut perforirt hatte.

Ein fernerer reflectorischer Reiz, nachdem der Fremdkörper das Auge berührt hat, trifft die Thränendrüse. Wenn das Auge durch einen Fremdkörper gereizt worden, wird diese letztere sogleich zu stärkerer Absonderung angeregt. Hierdurch und durch die gleichzeitigen Lidbewegungen, welche nicht blos von oben nach unten und von unten nach oben, sondern in geringem Grade auch von aussen nach innen gehen, werden kleine Fremdkörper, die in den Bindehautsack eingedrungen sind, nach dem inneren oder, wenn sie sich in der äusseren Hälfte befinden, auch nach dem äusseren Augenwinkel hin bewegt und aus dem Auge herausgespült. Man hat oft genug Gelegenheit, zu sehen, wie bei Menschen, welche längere Zeit in einer staubigen Atmosphäre zu arbeiten oder sich aufzuhalten genöthigt waren, die durch den Lidschlag und durch die Thränenflüssigkeit weggespülten Staubpartikelchen in der nächsten Umgebung des äusseren und besonders des inneren Augenwinkels und in der Gegend der Karunkel sitzen bleiben. Die unter solchen Verhältnissen so oft vorkommenden Conjunctivalaffectionen werden gewiss nicht selten besonders dadurch verursacht, dass die Vollkommenheit des Lidschlusses oder die Function der Thränenorgane in irgend welcher Weise beeinträchtigt ist, und dass in Folge davon eine mangelhafte Ausspülung der in den Bindehautsack eindringenden Fremdkörper stattfindet.

Entfernung von Fremdkörpern aus dem Bindehautsacke. Eine altbekannte Manipulation, um unmittelbar nach dem Eindringen eines Fremdkörpers in's Auge denselben aus dem Bindehautsack wieder zu entfernen, besteht darin, dass man die Cilien des oberen Augenlidrandes erfasst und mittelst derselben das obere Augenlid vom Augapfel ab und über das untere Augenlid herüberzieht. Hierdurch wird der Raum zwischen Augapfel und Lid erweitert, und gleichzeitig wird dadurch eine vermehrte Thränenabsonderung angeregt. In solcher Weise kann zuweilen die Entfernung eines der Bindehaut locker anhaftenden Fremdkörpers leicht bewirkt werden. Hat sich aber der Fremdkörper in das Gewebe der Bindehaut bereits fester eingebettet, dann wird es nöthig, ihn durch irgend welche mechanische Nachhülfe zu beseitigen. In der Regel sitzen solche Fremdkörper — wie bereits hervorgehoben wurde — an der Innenfläche des oberen Augenlids. Das obere Augenlid muss dann lege artis umgekehrt und dessen Innenfläche nach aussen gewendet werden. Man entfernt den hier etwa aufgefundenen Fremdkörper am besten, indem man die betreffende Stelle mit einem trockenen Leinwandläppchen vorsichtig abwischt oder nur berührt. Gewöhnlich gelingt es sehr leicht, den Fremdkörper auf diese Weise zu entfernen. Selten ist es erforderlich — ähnlich wie bei Fremdkörpern, die in der Hornhaut haften — ein spitzes oder spatelförmiges Instrument zur Hand zu nehmen.

Fremdkörper, die in der Uebergangsfalte sitzen, werden entweder mit löffelförmigen Instrumenten herausgeholt, oder man kann sie auch

durch einen Pinsel beseitigen, den man zwischen Oberlid und Augapfel einführt und an der Uebergangsfalte entlang hinstreichen lässt.

Entfernung von Fremdkörpern aus der Hornhaut. Fremdkörper, die sich in die Hornhaut festgekeilt haben, müssen instrumentell entfernt werden; dies gilt als ausnahmslose Regel. Es ist aber weit schwieriger, Fremdkörper aus der Hornhaut, als aus der Bindehaut zu entfernen, weil sie in der Hornhaut gemeiniglich sehr viel fester haften, zumal wenn sie tief in dieselbe eingedrungen sind. Zur Entfernung und Herausnahme solcher Fremdkörper hat man eigene spatelförmige Instrumente construirt, von denen einige vorne abgerundet sind, andere in eine Spitze auslaufen, die mehr oder weniger auf die Fläche gebogen ist. Man kann indessen mit jeder breiten Discisionsnadel die kleine Operation leicht ausführen; erschwert wird sie nur durch die grosse Empfindlichkeit der Hornhaut.

Der Fremdkörper selbst, wenn er längere Zeit sich im Auge aufgehalten, verursacht zuweilen nur noch geringe Schmerzen; die Berührung seiner gesunden Nachbarschaft wirkt aber äusserst empfindlich und, ohne die Nachbarschaft zu berühren, lässt sich der Körper nicht entfernen. Das Auge flieht bei leisester Berührung der Hornhaut krampfhaft nach oben, und unwillkürlich kneift der Patient die Augenlider so fest zusammen, dass man nicht immer im Stande ist, die kleine Operation ohne Assistenz auszuführen; oft ist man sogar genöthigt, den unruhigen Augapfel mit einer Pincette zu fixiren. Zu bemerken bleibt noch, dass die Hornhaut in der Nähe des Fremdkörpers ihre Empfindlichkeit schliesslich ganz verliert, wenn, in Folge vorausgegangener vergeblicher Versuche, das Epithel in gewissem Umfange vollständig abgekratzt und zerstört ist. Gelingt es auf die eine oder die andere Weise, den Augapfel zur Ruhe zu bringen, so sucht man durch streifende oder schabende Bewegungen den Fremdkörper mittelst des genannten Instrumentes aus der Hornhautsubstanz zu entfernen. Die streifenden Bewegungen werden in der Regel von oben nach unten gemacht; sie sollen aber vorzugsweise von unten nach oben gehen, weil sie in dieser Richtung den Fremdkörper in der Regel wirksamer herausfördern. Zuweilen findet sich, nachdem man den Fremdkörper glücklich entfernt hat, rings um die Stelle, an welcher er gesessen, noch ein bräunlich gefärbter Schorf; namentlich dann, wenn der Fremdkörper in glühendem Zustande das Auge getroffen hatte. Dieser Brandschorf lässt sich zuweilen in Form eines kleinen Ringes entfernen und soll, der Regel nach, gleichfalls entfernt werden; doch ist diese Regel nicht in äusserster Strenge aufrecht zu erhalten. Wenn alle Reizungserscheinungen vollständig und dauernd verschwunden sind, dann ist die nachträgliche Entfernung solcher Brandschorfe nicht mehr indicirt.

Es kommen Fälle vor, bei denen der Fremdkörper so tief in das Gewebe der Hornhaut eingedrungen ist, oder vielleicht durch unzweckmässig geleistete Kunsthülfe so tief in die Hornhaut hineingedrängt wurde, dass sein äusseres Ende unter dem Niveau der Hornhautoberfläche liegt. In solchem Falle gelingt es natürlich nicht mehr, den Fremdkörper durch die oben beschriebenen, streichenden Bewegungen hervorzuheben oder abzuschaben; man muss dann mit der Spitze des In-

strumentes in die Hornhaut einstechen und im eigentlichen Wortsinne den Fremdkörper aus der Hornhaut herausgraben. Auch diese Manipulation gelingt aber nicht immer; es kann im Gegentheil vorkommen, dass man den Fremdkörper dadurch nur noch tiefer in die Hornhaut hineinstösst. Wenn endlich das innere Ende des Fremdkörpers die Hinterfläche der Hornhaut perforirt hat und in die vordere Kammer hineinragt, während sein vorderes Ende vielleicht tief in die Hornhautsubstanz hineingerathen ist, dann ist es begreiflicher Weise noch weit gefährlicher, das oben beschriebene Manöver zu versuchen, weil man dabei Gefahr läuft, den Fremdkörper ganz in die vordere Augenkammer hineinzustossen, von wo er jedenfalls wieder entfernt werden müsste. Um diese Gefahr zu vermeiden, hat Agnew ein Beer'sches Staarmesser einerseits neben dem Fremdkörper in die Hornhaut ein- und andererseits neben demselben wieder aus der Hornhaut herausgestossen, so zwar, dass die hervorragende Spitze des Fremdkörpers der Fläche des Messers zugekehrt war. An dieser Fläche findet der Fremdkörper eine feste Unterlage und kann nun ohne Gefahr des Hineinfallens in die vordere Kammer auf die gewöhnliche Weise entfernt werden. Wir haben unter ähnlichen Verhältnissen eine breite Discisionsnadel an geeigneter Stelle in die Hornhaut eingestochen und haben mit der Fläche derselben die hervorragende Spitze von innen her nach aussen, oder von hinten nach vorne gedrängt, wobei der Fremdkörper aus dem Loche, welches er gebohrt hatte, fast von selbst herausfällt oder doch mit leichter Mühe entfernt werden kann. In ähnlicher Weise hat in ähnlichen Fällen auch George Lawson*) operirt.

Die angegebenen Methoden passen auf alle Arten von Fremdkörpern; vorzugsweise aber auf kleine Metallfragmente oder Glassplitter, kurz auf alle Fremdkörper, welche klein, scharfkantig und hart sind. Diese Klasse von Fremdkörpern bildet allerdings die überwiegende Mehrzahl; es dringen aber auch verletzende Körper in die Hornhaut, welche leichter zerbrechlich oder bröcklich sind, wie z. B. kleine Stein- oder Holzsplitter, Korngrannen, Saamenhülsen und ähnliche Dinge, deren vollständige Herausbeförderung aus ihrer Einkeilungsstelle mancherlei — mehr oder weniger von selbst verständliche — kleine Modificationen des oben geschilderten Verfahrens erforderlich macht.

---

*) Ophth. Hosp. Rep. VI. pag. 36. 1869.

II.

Oberflächliche Verletzungen ohne zurückbleibende Fremdkörper.

Oberflächliche Verletzungen und chemische Läsionen der Bindehaut, der Hornhaut, der Sklera. — Behandlung.

Wenn der das Auge verletzende Gegenstand mit demselben nur in Berührung kommt, ohne daran zu haften oder ohne darin stecken zu bleiben, so kann es doch vorkommen, dass Verletzungsspuren zurückbleiben. Diese Verletzungsspuren können oberflächlich und geringfügig, sie können aber auch sehr beträchtlich sein. — Wir betrachten hier zunächst nur die oberflächlichen Verletzungen, sei es mit, sei es ohne Substanzverlust.

Verletzungen der Bindehaut. Die Verletzungen der Bindehaut, als einer den Augapfel oberflächlich überziehenden Membran, rechnen wir ohne Ausnahme zu den oberflächlichen Verletzungen. Diese Verletzungen sind entweder Schnitt- oder Riss- oder Quetsch-Wunden, bewirkt durch irgend welche indifferente oder auch durch solche Substanzen, welche chemische Veränderungen auf der Augapfel-Oberfläche hervorrufen. Wir rechnen zu diesen letzteren eine Anzahl pflanzlicher Gifte, ätzender Mineralien, flüssiger Substanzen von sehr hoher Temperatur und ähnlicher Dinge mehr.

Was die erste Kategorie dieser beiden Verletzungsweisen betrifft, so verhält sich die Bindehaut des Auges ziemlich indifferent gegen dieselben. Die Bindehaut verträgt auffallend leicht traumatische Eingriffe der verschiedensten Art.

Die häufigsten Verletzungen dieser Kategorie kommen auf operativem Wege zu Stande. Nach heutiger Praxis ist es gestattet, ja bei den meisten Augenoperationen sogar geboten, das Auge zu fixiren; diese Fixation wird mit Hülfe einer sogenannten Fixationspincette ausgeführt, welche an ihrer Spitze gezahnt oder mit kleinen Häkchen versehen ist. Mit dieser Pincette fasst der Operateur in einer gewissen Entfernung vom Corneoskleralrande eine Bindehautfalte und verursacht dadurch eine sehr kleine operative Quetschwunde. Diese kleine Quetschwunde hinterlässt zuweilen kaum eine sichtbare Spur. Nicht ganz selten, und namentlich bei älteren Individuen, bei denen die Bindehaut schon etwas brüchig und morsch geworden, zerreissen aber bei dieser Gelegenheit einzelne Conjunctivalgefässe; die Folge davon ist ein Bluterguss unter die Bindehaut, welcher bei locker anliegender Bindehaut sich weit ausbreiten und zuweilen sogar den ganzen subconjunctivalen Raum mit Blut ausfüllen kann. Selbst diese üble Complication einer

Quetschungsverletzung der Bindehaut geht mit äusserst seltenen Ausnahmen ohne schlimme Folgen vorüber. Das Blut wird — zuweilen wohl sehr langsam — resorbirt, ohne merkliche Reactionserscheinungen. — Ebenso leicht heilen aber auch Continuitätstrennungen der Bindehaut, mögen dieselben durch scharfe oder durch stumpfe Gegenstände zu Stande gekommen sein. Risswunden der Bindehaut, wenn sie nicht ebenfalls bei Gelegenheit der Augapfelfixation entstehen, kommen wohl ausschliesslich nur durch zufälliges Trauma zu Stande, Verletzungen mit schneidenden Instrumenten entstehen dagegen meistens durch operative Traumen. Hierher gehört namentlich die Eröffnung des Bindehautsackes zum Zweck einer Schieloperation, dann die Scarificationen, die sogen. Circumcision, oder die kreisförmige Umschneidung des Bindehautgewebes durch einen zum Hornhautrand parallelen Scheerenschnitt. Unsere Englischen Collegen haben unter dem Namen der Peritomie sogar die Excision einer Bindehautzone von 1½ bis 2''' Breite um die ganze Hornhautperipherie herum empfohlen. Aber auch diese, so ziemlich wieder in Vergessenheit gerathene Operationsmethode, die einen nicht ganz unbeträchtlichen Substanzverlust der Bindehaut hervorruft, heilt mit unglaublicher Leichtigkeit. Ebenso leicht heilen natürlicherweise aber auch alle ähnlichen Wunden und Verletzungen, wenn sie durch zufälliges Trauma entstanden sind.

Verletzung durch chemisch wirkende Substanzen. Unter die das Auge oberflächlich verletzenden Körper gehören auch alle chemisch wirkenden, sowie alle bei sehr hoher Temperatur in das Auge eindringenden flüssigen Substanzen. Im Allgemeinen wird durch vermehrte Thränenabsonderung die chemische Wirkung sowohl, wie die hohe Temperatur etwas abgeschwächt, und deshalb sind solche Verletzungen meistens nur oberflächlich, zuweilen sogar nur sehr oberflächlich; es kann indessen, beispielsweise bei geschmolzenem Metall, welches ins Auge gelangt, die Wirkung sogleich eine sehr intensive sein, so dass die Formhäute des Auges zu Grunde gehen, und dass durch tieferes Eindringen der verbrennenden Substanz das Auge rasch und vollständig zerstört wird.

Die oberflächlichen Bindehauterosionen sind erkennbar an dem Glanzverlust der betreffenden Stelle der Conjunctival-Oberfläche. Das Epithel wird zerstört, und die unter ihm liegende, rauhe Gewebsfläche tritt frei zu Tage und bedeckt sich mit einer Eiterschicht, die mehr oder weniger tief in das Gewebe selbst eindringt und sich dem entsprechend durch mechanisches Abwischen schwer oder gar nicht entfernen lässt.

Die chemisch wirkenden Substanzen äussern ihre perniciösen Eigenschaften hauptsächlich durch die Grösse des oberflächlichen Substanzverlustes, welchen sie hervorgerufen; kleine Erosionen, auch wenn sie ziemlich tief gehen, heilen gemeiniglich ohne besondere Schwierigkeit und ohne spätere Nachtheile.

Die meisten Substanzen, welche als Collyrien verwendet werden, gehören, sobald sie in concentrirter Lösung oder vielleicht in Substanz in das Auge gelangen, in die Kategorie der chemisch-ätzend wirkenden Mittel. Sublimat, schwefelsaures Kupfer oder Zink, Höllenstein und andere ähnliche Mittel, in richtiger Verdünnung und in passenden Fällen angewendet, wirken heilsam adstringirend und beseitigen dadurch etwa vorhandene Entzündungen oder katarrhalische Affectionen

der Bindehaut; gelangen sie dagegen in unerlaubter Concentration oder vielleicht in Substanz ins Auge, dann verursachen sie leicht oberflächliche Erosionen der Bindehaut und der Hornhaut.

Die Substanzen dieser Kategorie, durch welche das Auge am gewöhnlichsten verletzt wird, sind ungelöschter oder unvollkommen gelöschter Kalk und kochendes Wasser. Vom ersteren können kleine Partikelchen in die Bindehaut gelangen und durch die im Bindehautsacke enthaltene Feuchtigkeit, sowie durch die vermehrte Thränensecretion gelöst werden und dadurch ihre ätzenden Eigenschaften entfalten. Bei Verletzungen mit kochendem Wasser wird selten oder nie die Bindehaut allein getroffen; die Verbrennung betrifft in der Regel noch eine grössere oder kleinere Partie des Gesichtes, namentlich in nächster Nachbarschaft der Augen und ganz speciell noch die Augenlider. In ähnlicher, wenn auch in manchen Beziehungen differenter Weise wirken aber alle Substanzen, die chemisch-ätzende Eigenschaften besitzen.

Möge die verletzende Substanz gewesen sein, welche sie wolle, so wird der Ausgangspunkt für den weiteren Nachtheil, der hieraus hervorgeht, stets in der Grösse des zu Stande gekommenen Substanzverlustes liegen; je geringer und besonders je oberflächlicher der Substanzverlust, um so unbedeutender die weiteren Folgen; je grösser und je tiefer gehend, um so schwerer wird es sein, den Verlust zu ersetzen. Die sich benarbende Stelle, an welcher der Substanzverlust stattgefunden hatte, zieht das Material der Bindehaut von allen Seiten herbei, es bilden sich Falten und Verkürzungen und Verwachsungen in derselben, die sich zum Theil vom Augapfel gegen das Lid brückenartig herüberspannen und alle möglichen Formen von Symblepharon darstellen können. Noch schwieriger wird die Sachlage, wenn der Substanzverlust gleichzeitig die Augenlider betroffen hat, wodurch Ektropion und selbst völliger Verlust des einen oder des anderen Augenlides hervorgehen kann.

Oberflächliche Verletzungen der Hornhaut. Die Hornhaut wird gleichfalls sehr oft oberflächlich verletzt, und zwar durch Stich- oder Schnittwunden oder auch durch oberflächliche Abschürfungen des Epithels. Tiefere, nicht perforirende traumatische Substanzverluste kommen im Allgemeinen nur selten vor.

Die Empfindlichkeit der Hornhaut gegen reine Stich- oder Schnittverletzungen ist nicht gross; um so schmerzhafter sind jene Verletzungen, bei welchen das Epithel in grösserem oder geringerem Umfange abgestossen wird. Bei solchen Verletzungen werden die an der Oberfläche der Hornhaut liegenden Endigungen der sensiblen Hornhautnerven gequetscht, gezerrt oder zerrissen, während reine Schnitt- oder Stichwunden diese Nerven in sehr viel geringerem Umfange irritiren; doch bleibt zu bemerken, dass reine Schnitt- oder Stichverletzungen, bei denen nicht gleichzeitig eine gewisse Partie des Epithels mit abgestossen wurde, kaum vorkommen. Die Art und Weise, wie solche Verletzungen entstehen, ist ausserordentlich verschieden. Unter diesen zahlreichen und mannigfaltigen Verletzungsweisen wollen wir besonders hervorheben, dass Kinder, die noch auf dem Arme getragen werden, mit ihren messerscharfen kleinen Nägeln gerne in die Augen der sie tragenden Personen oder auch in ihre eigenen kleinen Augen greifen und dadurch

die Hornhaut verletzen. Man sieht alsdann eine linienförmige Trübung, bei welcher jedoch das Epithel gemeiniglich auch etwas abgekratzt ist. Solche Verletzungen sind in der Regel sehr schmerzhaft und heilen erst nach einigen Tagen. Aehnliche Verletzungen, welche nachträglich nicht selten einen sehr gefährlichen Verlauf nehmen, werden zuweilen hervorgerufen durch einen Strohhalm, dessen scharfer Rand bis in eine gewisse Tiefe der Hornhaut einschneidet und einen kleinen Lappen derselben loslösen oder emporheben kann. Die gefährlichsten Verletzungen dieser Art werden nach Cooper verursacht durch Gerstengrannen. Auch v. Walther behauptet dasselbe und versichert, dass im Isarkreise während der Ernte jährlich 50 bis 60 Augen dadurch zu Grunde gehen. Epithelverluste entstehen regelmässiger Weise auch, wenn man einen in die Hornhaut eingekeilten Fremdkörper auf operativem Wege entfernen will; doch sind diese Abschürfungen meistens ganz ungefährlich.

Oberflächliche Verletzungen der Hornhaut heilen gemeiniglich ausserordentlich leicht; sie verursachen gewöhnlich an der der Verletzung zunächst liegenden, peripherischen Hornhautstelle eine stärkere Conjunctivalinjection, worüber bei Gelegenheit der Hornhaut-Erkrankungen ausführlicher gesprochen worden ist; nur haben wir hier noch hervorzuheben, dass mit der Stärke der Injection gleichzeitig auch eine stärkere Eiterabsonderung auf der Bindehaut der Oberfläche stattfindet. Dieser Umstand ist aber insofern von Wichtigkeit, als bei der Anwesenheit einer grösseren Menge von Eiterkörperchen im Bindehautsacke das Eindringen derselben in die Verletzungsstelle leichter zu Stande kommt. Ist die Richtung der Verletzung günstig gelegen für das Eindringen der Eiterkörperchen, so schiebt sich mit jedem Lidschlag der mit Eiter gemischte Conjunctivalschleim in die Wunde hinein, und es kann auf diese Weise eine reichlichere Eitereinfuhr in die Hornhaut erfolgen. Einen solchen Vorgang beobachtet man verhältnissmässig oft bei anscheinend ganz geringer Verletzung der Hornhaut. Verschlimmert wird dieser Zustand durch eine etwa gleichzeitig vorhandene Obliteration der Thränenableitungswege, sei es, dass in diesem Falle das in dem Thränensacke angesammelte, schleimig-eiterige Secret gelegentlich regurgitirt und in den Bindehautsack zurückströmt, sei es, dass die reichlichere Absonderung von Bindehautsecret durch den mangelnden Abfluss in grösserer Menge im Conjunctivalsacke zurückgehalten wird; gewiss ist es, dass die Complication eines Thränensackleidens mit einer oberflächlichen Hornhautverletzung zuweilen höchst gefährliche Folgen haben kann, ja nicht selten den gänzlichen Ruin des Auges herbeiführt. Durch den continuirlichen Nachschub von schleimig-eiteriger Flüssigkeit in die Wunde entsteht zunächst ein weit um sich greifendes und tiefgehendes Hornhautinfiltrat, welches zuweilen perforirt und nicht selten ein Hypopyon zur Folge hat.

Unter weniger ungünstigen Verhältnissen schliesst sich die kleine Hornhautwunde und stellen sich oberflächliche Substanzverluste sehr schnell wieder her.

Durch experimentelle Versuche an Kaninchen hat Donders bewiesen, dass selbst bei tiefergehenden, traumatischen Substanzverlusten

zunächst das Epithel in die verletzte Stelle hineinwächst und dieselbe in ihrem ganzen Umfange überkleidet; erst nachträglich, und zwar ziemlich viel später, bildet sich unter dem Epithel neue Hornhautsubstanz oder Narbengewebe, welches mit der Zeit den ganzen Substanzverlust wieder ausgleicht.

Verletzung der Hornhaut durch chemisch wirkende Substanzen. Auch die Hornhaut kann durch chemisch wirkende Substanzen oder durch sehr heisse Flüssigkeiten oberflächlich erodirt werden, und kochendes Wasser und Kalk sind auch für sie diejenigen Substanzen, welche wegen ihres häufigen Gebrauches am häufigsten derartige Verletzungen verursachen. Die Hornhaut trübt sich in Folge solcher Verletzung diffuse, zuweilen sehr intensiv, und gewöhnlich in ihrer ganzen Ausdehnung. Verbrühungen durch kochendes Wasser, wenn sie nicht sehr tiefgreifend sind, pflegen ebenso wie andere oberflächliche Verletzungen ohne Hinterlassung von trübem Narbengewebe zu heilen; Kalkverbrennungen dagegen verdienen noch besonders hervorgehoben zu werden.

Verbrennung des Auges durch Kalk. Wenn ungelöschter Kalk als eine der gefährlichsten, chemisch-verletzenden Substanzen betrachtet werden muss, die das Auge treffen können, so sind gelöschter Kalk, Kalkmilch, Kalkwasser keineswegs ganz unschuldige Stoffe. Zwar ist es, bei den Bedingungen, unter welchen solche Verletzungen vorzugsweise vorkommen, oft schwer zu entscheiden, ob angeblich gelöschter Kalk auch vollständig gelöscht gewesen, ob er nicht als eine Mischung von gelöschtem Kalk, in welchem noch ungelöschte oder unvollkommen gelöschte Theile enthalten sind, betrachtet werden darf; in diesem letzteren Falle kann es zweifelhaft erscheinen, ob die schlimmen Folgen nur der Beimischung dieser ungelöschten Theile, oder ob sie der wirklich vollständig gelöschten Hauptmasse zuzuschreiben seien. — Inzwischen wird, auf Grund experimenteller Versuche, versichert, dass auch die völlig gelöschte Kalkmilch eine Trübung der Hornhaut hervorrufen könne, die unter sehr mässigen, zuweilen freilich monatelang andauernden entzündlichen Symptomen sich entwickelt.

Gosselin*) hat beobachtet, wie die Hornhaut eines Hundes oder Kaninchens sich schon nach wenigen Minuten vollkommen weisslich trübt, wenn man etwas Kalkmilch in's Auge einträufelt. Die nachträglich ausgeschnittenen und in Salzsäure (Acide chlorhydrique 8 à 10 gouttes pour 30 grammes d'eau) oder Essigsäure (20 à 30 gouttes

*) Archives gén. de médecine. Nov. 1855. Gaz. hebdom. Sept. 9 et 16. 1855. (Tom. II. Nr. 36 et 39.) — Gosselin machte unter vielen anderen folgenden Versuch: Experiment XX. Einem Hunde wurde in beide Augen etwas Kalkmilch geträufelt. Nach 3 bis 5 Minuten beginnt die Hornhaut und zwar anscheinend von der Peripherie gegen das Centrum sich zu trüben. Die Einträufelung wird nach 6 Minuten wiederholt und 5 Minuten später (11 Minuten nach Beginn des Versuches) sind beide Hornhäute weiss wie Porcellan; 18 Minuten nach Beginn des 1. Versuches wird acide chlorhydrique (gutt. 2, 3, 5 bis 8 auf 20 grm. Wasser) eingeträufelt ins linke Auge. Etwa 1 Stunde (56 Min.) später beginnt die linke Hornhaut sich aufzuhellen, während die rechte trübe bleibt wie zuvor.

pour 30 grammes d'eau) eingelegten Hornhäute hellten sich schon nach wenigen Minuten, in Zuckerwasser gelegt erst nach einer Stunde wieder auf.

Hieraus schliesst Gosselin, dass der Kalk sich zwischen die Hornhautfibrillen infiltrirt und eine Verbindung mit dem Hornhautgewebe bildet. Der Kalk kann also in die Hornhaut eindringen und aus derselben wieder hervortreten. Der Zucker, welcher mit dem Kalk eine lösliche Verbindung eingeht, übrigens aber sehr indifferent auf das Auge wirkt, scheint — in Form von Zuckerwasser — das empfehlenswertheste Mittel zu sein bei Hornhautverletzungen, welche in Folge von ungelöschtem Kalk sich gebildet haben.

Die **Sklera** wird nur selten und nur unter ganz besonderen Verhältnissen oberflächlich verletzt. Durch Verletzungen der sie überkleidenden Bindehaut kann sie zwar blosgelegt und zuweilen gleichfalls verletzend berührt werden; in der Regel wird sie aber eben durch die Bindehaut bis zu gewissem Grade geschützt, oder wird, wenn dieser Schutz nicht ausreichend ist, gewiss eben so oft völlig perforirt als oberflächlich verwundet. Körper, welche die Sklera treffen und von derselben abprallen, wie z. B. Schrotkörner, verletzen sie zuweilen oberflächlich. Bei derartigen Verletzungen prallt aber der verletzende Körper gemeiniglich von der Skleraoberfläche ab, um irgendwo in der Orbita sitzen zu bleiben und anderweitige, zuweilen sehr gefährliche Krankheitszustände hervorzurufen, oder der Anprall des Schrotkornes verursacht im Inneren des Auges Blutungen und andere Störungen. Die gleichzeitige Skleraverletzung ist dann gemeiniglich von untergeordneter Bedeutung und pflegt ohne besondere Schwierigkeit zu heilen; die Folgen der Contusion können aber, wie später gezeigt werden wird, für die Organe des inneren Auges höchst bedenkliche Folgen haben.

Behandlung. Von ärztlicher Seite ist bei oberflächlicher Augapfelverletzung kaum etwas ernstliches zu thun. Durch den einfachen Verschluss der Lider befindet sich das Auge unter so vortheilhaften Heilungsbedingungen, dass ausserdem nur noch die zeitweilige Anwendung feuchter Kälte zu empfehlen sein dürfte. Dass der sich im Bindehautsack etwa ansammelnde Schleim und Eiter sorgfältig ausgespült und entfernt werden muss, versteht sich wohl von selbst.

Bei tiefen Continuitätstrennungen der Bindehaut sieht man die Wundränder zuweilen weit von einander klaffen und sieht zwischen ihnen die frei zu Tage liegende Aussenfläche der Sklera. Diese blosgelegte Stelle bedeckt sich aber bald mit einer gelblichen Masse, in der sich Blutgefässe entwickeln, die eine Wiedervereinigung der Wundränder binnen wenigen Tagen oder Wochen vermitteln. Die Vereinigung der Wundränder der Bindehaut ist gewöhnlich so vollkommen, dass man späterhin oft kaum noch im Stande ist, die frühere Verletzungsstelle wieder aufzufinden; mitunter giebt sie sich zwar durch gewisse Unterbrechungen im regelmässigen Verlauf der über sie hinwegziehenden Gefässe zu erkennen. — Etwas schlimmer sind jene Verletzungen der Bindehaut, bei denen ein Substanzverlust zu beklagen ist, wie z. B. bei der Peritomie, oder bei anderen mit Substanzwegnahme verbundenen Operationen, oder bei zufälligen Traumen. Aber auch bei diesen sieht man ohne Begleitung anderweitiger gefahrdrohender

Symptome in der Regel bald eine vollständige Heilung eintreten. Die grosse Dehnbarkeit der Bindehaut und das in den beiden Uebergangsfalten und in der Semilunarmembran gleichsam im Ueberschuss vorräthige Ersatzmaterial lassen sich ohne Nachtheil heranziehen, um den vorhandenen Verlust zu decken. Selten kommt es vor, dass heftigere Reizerscheinungen, stärkere Eiterung und chemotische Schwellung der Bindehaut, sowie auch Schwellung der Augenlider hinzutreten und die Heilung verzögern. Noch schlimmere Zufälle, nämlich consecutive Vereiterung der Hornhaut und Panophthalmitis, sind wohl nur unter solchen Verhältnissen vorgekommen, wo, durch einen unglücklichen Zufall, Verunreinigung der Wunde stattgefunden hatte. Am häufigsten finden solche Verunreinigungen durch Schwämme oder durch Compressen statt, ganz besonders wenn sie zuvor vielleicht zur Reinigung blennorrhoisch oder diphtheritisch afficirter Augen verwendet worden waren.

Unter solchen Umständen muss die Behandlung den Verhältnissen entsprechend eingerichtet und mittelst desinficirender Mittel, wie Kali hypermanganicum, verdünnte Carbolsäure und And. durchgeführt werden.

Oberflächliche Verletzungen der Hornhaut sind zwar zuweilen äusserst schmerzhaft, heilen aber meistens leicht und bedürfen kaum einer eingreifenden Behandlung. Der einfache Verschluss des Auges, etwa durch einen geeigneten Verband und durch kühle Umschläge, leisten gemeiniglich schon ausreichende Dienste. Der Verlauf solcher Verletzungen, zumal wenn sie im Anfange vernachlässigt werden, ist aber nicht immer ganz ungefährlich. Jede verletzte und gereizte Hornhautstelle erregt stets einen consecutiven Bindehautreiz mit vermehrter Secretion. Das vermehrte Secret enthält eine grössere Menge von Eiterkörperchen, und die Hauptgefahr liegt nun darin, dass diese Eiterkörperchen durch den Lidschlag in die verletzte Hornhautstelle hineingedrängt werden und dort ein grösseres Eiterinfiltrat bilden. Dies hängt hauptsächlich von der Gestalt der verletzten Stelle ab. Am günstigsten für die Eitereinwanderung scheint es zu sein, wenn die verletzte Stelle in Form eines temporalwärts klaffenden kleinen Lappens emporgehoben wird. — Hier ist der Verschluss des Auges durch einen zweckmässigen, immobilisirenden Verband um so dringender zu empfehlen, als es sich nicht sowohl nur um eine schützende Bedeckung der Wunde, sondern vielmehr gerade um Immobilisirung der Lider handelt, deren Bewegungen den gefährlichen Einwanderungsprocess besonders begünstigen. Wenn trotzdem die Eiterinfiltration fortschreitet, wenn der Eiter in die tieferen Lamellen der Hornhaut eindringt und vielleicht sogar eine Hypopyonkeratitis entsteht, dann muss Atropin angewendet und müssen Paracentesen oder Querschnitte durch das Infiltrat oder selbst Iridektomieen ausgeführt werden, wie an einer früheren Stelle (Bd. I. pag. 222) ausführlicher erörtert worden ist.

Ueber die Sklera bleibt nur zu bemerken, dass ihre Verletzungen im Allgemeinen noch leichter heilen, wie die Verletzungen der Hornhaut. Ein einfacher Verschluss des Auges genügt, um oberflächliche Skleralverletzungen, welche stets zugleich tiefgehende Bindehautverletzungen sein müssen, zur Heilung zu bringen.

III.

Penetrirende Verletzungen ohne zurückbleibende Fremdkörper.

Penetrirende Wunden der Hornhaut: Penetrirende Hornhautwunden ohne Nebenverletzung. Perforirende Hornhautwunden mit gleichzeitiger Irisverletzung. Iridektomie, resp. Iriseinklemmung, Iridodesis. Penetrirende Hornhautwunden mit Kapselverletzungen.
Penetrirende Wunden der Sklera: Skleronyxis, Netzhautpunction. Schnittwunden. Netzhautablösung nach Skleralwunden.

Penetrirende Verletzungen beziehen sich — da wir die Verletzungen der Bindehaut ohne Ausnahme als oberflächliche Verletzungen betrachten — nur auf die Hornhaut und auf die Sklera. Ein wichtiger Unterschied tritt uns aber bei der Vergleichung penetrirender Corneal- und Skleralwunden sogleich in die Augen. Die Hornhaut kann nämlich für sich allein perforirt werden; perforirende Skleralwunden sind dagegen stets complicirte Wunden, weil Mitverletzungen anderer und zwar sehr wichtiger Organe, Verletzungen namentlich der Ader- und Netzhaut, dabei völlig unvermeidlich sind.

Penetrirende Hornhautwunden ohne Nebenverletzung. Die perforirenden Hornhautwunden ohne Nebenverletzung gehören zum grossen Theil in die Kategorie der operativen Verletzungen. Die Punction der Hornhaut, die Paracentese, der zur Ausführung von Iridektomieen und Kataraktoperationen erforderliche Linear- oder Bogenschnitt, sind die gewöhnlichsten Operationen, bei denen eine perforirende Wunde der Hornhaut erforderlich wird.

Operative Stichwunden werden jetzt seltener in Anwendung gezogen als in früheren Zeiten, in denen die Reclination und Depression kataraktöser Linsen noch einen höheren Rang in der Reihe der Staaroperationen einnahm, wie heute. In jetziger Zeit wird nur noch bei Kindern, oder allgemeinhin nur bei ganz weichen oder flüssigen Staarformen die Discision vorgenommen, wobei mittelst der Staarnadel eine stichförmige Öffnung durch die Hornhaut gemacht werden muss. Die nachfolgenden Manipulationen erfordern überdies eine mehrfach geänderte Richtung der Nadel und bewirken dadurch in kleinem Maasstabe eine Quetschung und Zerrung in dem gemachten Stichkanal.

Schnittwunden der Hornhaut verhalten sich, hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit, verschieden, je nach der Grösse und Form der Wundöffnung. Die Gefährlichkeit der Verletzung steht zunächst in geradem

Verhältnisse zu der Länge der Schnittwunde. Je länger die Schnittwunde, um so gefährlicher die Verletzung. Bei längeren Schnittwunden ist aber auch die Richtung des Schnittes von grossem Einfluss auf den Heilungsvorgang. Nach allgemeinen chirurgischen Grundsätzen heilt eine Wunde um so besser per primam intentionem, je inniger sich die Wundränder berühren. Dieselbe Regel gilt im Speciellen auch für die Verletzung der Hornhaut.

An der Hornhaut unterscheidet man Linear- und Bogenschnittwunden. Im strengeren Sinne des Wortes würde — die Hornhaut als Kugeloberfläche betrachtet — ein linearer Schnitt nur dann entstehen, wenn die Schneide oder die Spitze des verletzenden Instrumentes gegen den Mittelpunkt der Hornhautkrümmung gerichtet ist und in ihrer Verlängerung denselben treffen würde. Ein solcher Schnitt liegt in einem grössten Kreise der Kugel, seine beiden Endpunkte sind demnach durch eine möglichst kurze Schnittlinie verbunden, eine kürzere Linie zwischen zwei Endpunkten lässt sich auf der Kugeloberfläche nicht denken. Bei Operationen kommen solche Schnitte strenger genommen nur äusserst selten oder gar nicht vor; bei zufälligen Verletzungen dagegen können sie leicht vorkommen. Wenn aber die Richtung der Schneide oder der Spitze des verletzenden Instrumentes in ihrer Verlängerung den Mittelpunkt der Hornhaut nicht treffen würde, dann liegt die Schnittlinie nicht mehr in einem grössten Kreise; es würde mithin durch deren Endpunkte eine kürzere Linie gezogen werden können als die Schnittlinie selbst. Schnitte der letzteren Form werden Lappen- oder Bogenschnitte genannt. Als Basis des Bogenschnittes bezeichnet man die kürzeste Verbindungslinie seiner beiden Endpunkte, als Höhe die auf der Mitte der Basis rechtwinklig zum Scheitel des Bogenschnittes geführte Linie. Der lineare Schnitt unterscheidet sich also von einem Bogenschnitte dadurch, dass die Höhe des letzteren gleich Null wird.

In praktischer Beziehung genommen ist ein Linearschnitt weit weniger gefährlich, als ein Lappen- oder Bogenschnitt. Denn bei dem ersteren findet ein engerer Zusammenschluss der Wundränder statt, wodurch zugleich eine leichtere Heilungsfähigkeit gesichert wird; die ganze Wirkung des intraoculären Druckes fällt eigentlich nur in die Schnittlinie hinein, und kann nur wenig dazu beitragen, die Wunde zum Klaffen zu bringen, wenn diese nicht eine sehr beträchtliche Länge hat. Beim Lappen- oder Bogenschnitt dagegen fällt die Wirkung des Intraoculärdruckes auf die ganze, von der Basis und von der kreisförmigen Schnittwunde begrenzte Oberfläche des Lappens. Je grösser die Höhe des Bogens im Verhältniss zu seiner Basis, um so mehr wird der Lappen emporgedrängt, um so grössere Neigung zum Klaffen wird die Wunde zeigen, um so ungünstiger werden im Allgemeinen die Bedingungen einer Heilung per primam intentionem sein.

Die hier angegebenen Regeln sind von grosser Bedeutung für die Lehre von der Staarextraction und sind an einer anderen Stelle (Bd. I. pag. 389. Anm.) bereits eingehend besprochen worden.

Die zufälligen penetrirenden Hornhautwunden unterscheiden sich von den operativen Verletzungen hauptsächlich dadurch, dass sie gewöhnlich durch weniger scharf schneidende oder spitze Instrumente zu

Stande kommen. Die entstandene Wunde nähert sich daher ihrem Charakter nach einer gerissenen oder gequetschten Wunde. Solche zufällige Verletzungen werden in der Regel durch Messer, Scheeren, Gabeln, Nadeln, nicht ganz selten, bei Kinderspielen, auch durch einen mit scharfer Spitze versehenen Pfeil und dergl. gemacht. Im Wesentlichen werden aber die oben ausgesprochenen Regeln unter allen Umständen ihre Geltung behalten, doch wird durch die weniger gleichmässige Beschaffenheit der Wundränder die Heilungsaussicht gewöhnlich ungünstiger gestaltet.

Perforirende Hornhautwunden mit gleichzeitiger Verletzung der Iris. Nicht selten wird bei Verletzungen der Hornhaut auch die Iris gleichzeitig verletzt. Solche Mitverletzung der Iris ist indessen insofern nicht sonderlich zu fürchten, als diese Membran unter ganz besonders günstigen Heilungsbedingungen steht. Sie befindet sich, wenn die Hornhautwunde vollkommen geschlossen ist, in dem ihre beiden Oberflächen umspülenden Kammerwasser gleichsam wie in einem permanenten Wasserbade.

1) Die Stichverletzungen der Iris. Das Anstechen der Iris ist ein ziemlich häufiges zufälliges Ereigniss bei Augenoperationen, wenn man ein durch die Hornhaut senkrecht eingestochenes Instrument nicht zeitig genug umlegt, oder wenn man das Instrument ganz senkrecht in die Hornhaut einsticht, und wenn in Folge davon beim Umlegen desselben die Wundränder in dem Grade verschoben werden, dass vor Beendigung des Manövers das Kammerwasser abfliesst und die Iris sich gegen die Messerspitze legt. Stichverletzungen der Iris durch scharfe chirurgische Instrumente sind zwar an und für sich von geringer Bedeutung, können aber immerhin, besonders bei Staaroperationen, in ihrem Zusammentreffen mit anderen begünstigenden Anlässen, die Gefahr einer nachfolgenden Entzündung vermehren; sie schliessen ausserdem noch den unmittelbaren Nachtheil ein, dass sie durch eine rasch erfolgende Blutung oder durch vorzeitig eintretende Verengerung der Pupille die Beendigung der Operation nicht selten erschweren. Stichwunden der Iris als rein zufällige Verletzungen, durch Näh- oder Stricknadeln, Scheerenspitzen, Federmesser u. s. f., wie sie besonders bei Kindern nicht selten beobachtet werden, stehen in so weit als bedeutendere Eingriffe da, als einestheils die Beschaffenheit des Instrumentes eine gleichzeitige Quetschung des Irisgewebes mit sich bringen kann, anderentheils aber die der Iris anliegende Linse in der Regel gleichzeitig beschädigt wird und eine kataraktöse Trübung erleidet.

2) Die Schnittwunden der Iris. Bei Schnittwunden der Iris kommt entweder nur eine einfache Trennung der Iris zu Stande, oder es erfolgt die Bildung eines Lappens, oder es wird endlich eine Wunde mit Substanzverlust, eine neue Pupille veranlasst, welche entweder noch durch eine Brücke vom normalen Sehloche getrennt ist, oder unmittelbar in dieses übergeht.

Schnitte durch die ganze Dicke der Iris heilen — wie schon Wenzel angegeben hat — ohne Schwierigkeit und lassen späterhin nicht die geringste Spur einer narbigen Structurveränderung erkennen. Substanzverluste der Iris, wenn nicht zugleich der Sphincter pupillae

excidirt worden, heilen ebenfalls mit überraschender Leichtigkeit. Die Excision eines Irisstückes mit Einschluss des Sphincter, oder die kunstgerecht ausgeführte Iridektomie gilt als die ungefährlichste von allen Augenoperationen. Quetschungen, Zerrungen und Dehnungen der Iris, wie sie bei der Lappenextraction ohne Irisexcision nicht selten vorkommen, oder auch bei zufälligen Verletzungen leicht vorkommen können, scheinen dagegen weit gefährlicher zu sein.

Verletzungen der Ciliargegend sind erfahrungsgemäss weit gefährlicher als Verletzungen der Iris oder der Aderhaut. Vielleicht ist die Ursache hievon in dem grossen Nervenreichthum des Ciliarkörpers zu suchen.

3) Risswunden der Iris. Zerreissungen in der Continuität des Irisgewebes als Folge der Einwirkung einer mechanischen Gewalt, mit oder ohne gleichzeitige Hornhautverletzung, kommen sehr selten vor, um so häufiger sind dagegen die Abreissungen des peripherischen Randes der Iris vom Ciliarligament. Erfasst man z. B. bei der Pupillenbildung die Iris in allzu beträchtlicher Ausdehnung zwischen den Pincettenarmen, oder zieht man sie zu weit aus der Hornhautöffnung hervor, so kann eine nicht beabsichtigte Iridodialyse sehr leicht die Folge solchen Versehens sein; ebenso leicht kann durch zufälliges Trauma eine Dialyse der Iris von ihrer peripherischen Anheftung zu Stande kommen. Am häufigsten tritt jedoch dieses Ereigniss nach der Einwirkung einer stumpfen Gewalt auf das Auge, eines Steinwurfes, Faust- oder Stockschlages, Peitschenhiebes u. s. f. ein, wenn dadurch die Form des Bulbus momentan verändert und der Insertionsring des Ciliarrandes der Iris jählings an einer oder der anderen Stelle beträchtlich ausgedehnt wird. Ausführlicher wird von diesem Zufall noch einmal bei den Contusionen des Augapfels die Rede sein.

Ein besonderer und keineswegs seltener Zufall bei Hornhautverletzungen der verschiedensten Art ist die Einklemmung der Iris in die entstandene Hornhautwunde. Dieselbe kommt zu Stande, wenn nach abgeflossenem Kammerwasser die Hornhautwunde stärker klafft, oder wenn der enge Zusammenschluss der Wundränder die Iris so fest gefasst hat, dass man sie nicht mehr aus ihrer Einklemmung befreien kann. Unter günstigeren Verhältnissen kann durch Wiederansammlung des Kammerwassers die in die Wunde eingekeilte Iris wieder aus derselben herausgezogen werden. Bei klaffender Wunde und bei wiederholt abfliessendem Kammerwasser wird aber die Iris stets von Neuem in die Wunde hineingedrängt und kann, an ihrer äusseren Oberfläche sich hervorwölbend, einen mehr oder weniger beträchtlichen Irisvorfall bilden.

Behandlung. Wenn Einklemmungen der Iris in eine Hornhautwunde sich nicht von selbst wieder aus derselben zurückziehen, so gelingt dies in frischen Fällen zuweilen durch Einträufelung von Calabarpräparaten, insbesondere von Eserinlösung. Durch die Zusammenziehung der Pupille werden die radiären Fasern der Iris gestreckt und dadurch zieht sich das eingeklemmte Stück zuweilen aus der Wunde hervor. Die Iris bleibt dann in ihrer natürlichen Lage, wenn nicht durch abermaliges und öfteres Klaffen der Wunde ein wiederholentliches Abfliessen von Kammerwasser stattfindet.

In dieser Absicht, nämlich um Iriseinklemmung zu verhüten, hat L. v. Wecker *) die Anwendung einer Eserin-Lösung nach Staarextraction ohne gleichzeitige Irisausschneidung warm empfohlen.

Man hat auch gerathen, die vorgefallene Iris mit einem Stilet oder mit einer feinen Sonde zu reponiren. Wir haben uns von der Möglichkeit einer solchen Reposition nicht vollkommen überzeugen können. Auch Haynes Walton **) sagt in Beziehung auf die Reduction einer vorgefallenen Iris, dass über die Regeln zur richtigen Ausführung dieser Operation viel geredet worden; er selbst aber sei nie im Stande gewesen, eine vorgefallene Iris zu reponiren, noch habe er je Jemanden kennen gelernt, der eine solche glücklich gelungene Reposition gesehen habe. Dergleichen Vorkommnisse sind daher gewiss äusserst selten und können nur wenige Stunden nach stattgehabter Verletzung möglicherweise vorkommen.

Zieht sich die Iris nicht spontan aus der Wunde zurück, oder gelingt es nicht, sie auf die eine oder die andere Weise in ihre normale Lage zurückzuführen, so entsteht zwischen der eingeklemmten Iris und den Wundrändern der Hornhaut eine Verwachsung oder eine Einheilung der Iris in die Hornhautwunde.

Auf operativem Wege hat man schon in älterer und auch in neuerer Zeit solche Einheilungen der Iris in eine Hornhautwunde absichtlich hervorgerufen. Indessen sind diese Operationsmethoden stets wieder der Vergessenheit anheimgefallen. Auch die neueste derselben, die Iridodesis, nachdem sie eine Zeit lang vielfach ausgeübt worden, hat sich bereits überlebt. Denn es erscheint zweifellos, dass die nach dieser Operation vorkommenden Unglücksfälle nicht der mangelhaften Geschicklichkeit des Operateurs, sondern lediglich der Methode zur Last gelegt werden müssen.

Einheilungen der Iris in eine Hornhautwunde können oft lange Zeit, ja selbst lebenslänglich ohne anderweitigen Nachtheil bestehen; unter gewissen ungünstigen Verhältnissen werden sie aber Ausgangspunkt deletärer Augenerkrankungen. Es kann vorkommen, dass die Spannung zwischen Iris und Hornhautwunde nur gering, und dass sie Zeit Lebens gering bleibt; in anderen Fällen ist sie dagegen weniger unbedeutend und vermehrt sich mit der zunehmenden Narbenretraction oder mit etwaiger Vortreibung der verletzten Hornhautstelle: kurz, die eingeklemmte Iris kann im weiteren Verlaufe, vielleicht erst nach Jahren, stärkere Zerrungen erleiden und es kann sein, dass sie dadurch zu einer gesteigerten secretorischen Thätigkeit angeregt wird. In Folge dessen entsteht entweder ein glaukomähnlicher Zustand mit Zunahme des Intraoculärdruckes, oder es tritt auch wohl ein entzündliches Leiden auf, welches sich der Aderhaut mittheilt und sich meistens als schleichende Iridochoroiditis manifestirt. Die meisten nach Iridodesis zu Grunde gegangenen Augen sind in Folge von Iridochoroiditis zu Grunde gegangen.

Penetrirende Hornhautwunden mit Kapselverletzungen. Bei penetrirenden Hornhautwunden kann leicht auch die Linsenkapsel und selbst

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XIII. pag. 373. 1875.
**) Lancet, May. 2. 1868.

die Linsensubstanz verletzt werden. Es geschieht dies entweder zufällig oder in operativer Absicht, entweder mit oder ohne gleichzeitige Irisverletzung.

Die einzige Operation, bei welcher eine Kapselverletzung absichtlich hervorgerufen wird, ist die Discisio per corneam. Man durchsticht mit der Discisionsnadel die Hornhaut und macht alsdann mit der Spitze des Instrumentes einen mehr oder weniger ausgiebigen Riss in die vordere Linsenkapsel. Durch diese Operation bezweckt man dem Kammerwasser einen Zugang in die Linsensubstanz zu eröffnen. Die Linsenfasern, wenn sie noch zart und leicht zerstörbar sind, werden dann mit Kammerwasser imbibirt, trüben und erweichen sich und können schliesslich unter günstigen Verhältnissen völlig resorbirt werden. Linsen jugendlicher Individuen lassen sich auf diese Weise in der That leicht zur Resorption bringen. Anders verhält es sich jedoch in einem späteren Lebensalter, wenn die Linsensubstanz bereits härter geworden ist. Hier sehen wir die erweichte Staarsubstanz aus der Schnittwunde der vorderen Linsenkapsel oft nur wie eine trübe Wolke hervortreten, welche lange Zeit in die vordere Augenkammer hineinragt und sich schliesslich auflöst. Weitere Folgen pflegt diese kleine Operation nicht zu haben. Es kann sogar vorkommen, dass die Kapselwunde sich vollkommen wieder schliesst, und dass der Kapselriss als eine feine graue Linie sichtbar bleibt, ohne dass eine nachfolgende Trübung der Linsensubstanz bemerkbar wird; ja es kann selbst die Linsensubstanz tief durchbohrt sein, ohne dass eine allgemeinere Linsentrübung nachfolgt. Es bleibt alsdann nur eine partielle und scharf umschriebene Trübung. In den gewöhnlichen Fällen und bei völlig gesunden Augen folgt indessen auf eine ausgiebige Kapselverletzung fast immer eine allgemeine Trübung der Linsensubstanz (traumatische Katarakt).

Die traumatische Katarakt, welche durch zufällige Discision hervorgerufen wird, ist der Beginn eines Erweichungsvorganges, welcher, dem Zweck der gleichnamigen Operation entsprechend, eine schliessliche Resorption der erweichten Linsensubstanz zur Folge haben kann. In frühester Kindheit ist dies der gewöhnliche Verlauf. Ist aber der Linsenkern bereits härter, die Corticalsubstanz dagegen von mässiger Weichheit, dann können nach ausgiebiger Kapselverletzung zuweilen recht stürmische Entzündungssymptome auftreten. Die erweichte Linsensubstanz quillt auf und nimmt in Folge dessen einen grösseren Raum ein, als die unverletzte Linse zuvor eingenommen hatte. Dadurch muss nothwendig der Intraoculardruck sich steigern, und es kann in weiterer Folge eine secundäre glaukomähnliche Erkrankung entstehen. Gleichzeitig drängt aber auch die aufgequollene Linse und drängen die aus der Kapselwunde hervortretenden Corticalmassen gegen die Hinterfläche der Iris, und auch dadurch kann in dieser ein erhöhter secretorischer Reizzustand oder selbst eine gefährliche Entzündung entstehen. Bei unvorsichtiger Discision oder bei zufälliger Kapselverletzung in einer späteren Lebensperiode kann also das operirte Auge sehr leicht in Folge von Secundärglaukom oder in Folge von Iridochoroiditis zu Grunde gehen. Bei allzuvorsichtiger Discision oder bei höchst unbedeutender Kapselverletzung kann dagegen in dieser vorgerückteren Lebenszeit die kleine Kapselwunde sich leicht wieder schliessen und den operativen Effect annulliren, resp. ohne allen Nachtheil verheilen.

Wir müssen hier noch bemerken, dass man auf operativem Wege eine sogen. unreife Katarakt durch wiederholte Discisionen zur Reife zu bringen versucht hat. In einer gewissen Lebensperiode mag dieser Versuch gelingen; in einer späteren Lebenszeit sind wir nie so glücklich gewesen, günstige Resultate dadurch zu erzielen. Bei zu vorsichtiger Operation wird nichts erreicht, bei grösseren Kapselrissen treten die Gefahren der Linsenschwellung zuweilen recht bedenklich hervor. Der Mittelweg ist aber so schmal, dass es in vielen Fällen gar nicht möglich ist, denselben mit voller Sicherheit zu betreten.

Penetrirende Verletzungen der Sklera. Für die Sklera gelten in Bezug auf Form und Ausdehnung penetrirender Verletzungen dieselben allgemeinen Regeln wie für die Hornhaut. Je mehr sich die Verletzung der Lappenform nähert und je grösser sie ist, um so mehr klaffen ihre Ränder, um so langwieriger wird der Verlauf der Heilung und um so schwieriger wird die Wiedervereinigung der Wundränder zu Stande kommen.

Penetrirende Skleralverletzungen ohne Mitverletzung tiefer gelegener Theile kommen nur äusserst selten vor; es würde dazu gehören eine Schnitt- oder Stichwunde, deren Tiefe ganz genau der Dicke der Sklera gleich ist. Die Verletzungen der Sklera sind, an und für sich genommen, ziemlich ungefährlich und heilen zuweilen mit ganz unglaublicher Leichtigkeit. Wenn in Folge derselben der Ruin des Auges herbeigeführt wird, oder wenn überhaupt nur gefahrdrohende Zustände eintreten, dann gehen diese, ohne Ausnahme, von anderen mitverletzten Theilen aus. Operative Stich- oder Schnittwunden heilen gemeiniglich sehr rasch, mit Zurücklassung von kaum, oder von durchaus gar nicht mehr bemerkbaren Narben.

Die grosse Indifferenz des Skleralgewebes gegen Verletzungen und dessen ungemeine Heilungsfähigkeit hat Veranlassung dazu gegeben, dass in neuerer Zeit zum Behufe der Katarakt-Extraction der S k l e r a l s c h n i t t fast ausschliesslich in Aufnahme gekommen ist. Schnittwunden der Sklera heilen in der That im Allgemeinen und unter übrigens gleichen Bedingungen per primam intentionem leichter als Schnittwunden der Hornhaut. Die Erklärung dieser an sich nicht leicht verständlichen Thatsache muss hauptsächlich wohl in dem dichten Skleralgefüge, welches für eindringende Eiterkörperchen weniger leicht zugängig ist, gesucht werden. Die Hornhaut, welche sich sehr leicht in Lamellen zerlegen lässt, bietet für das Eindringen weisser Blutkörperchen einen sehr viel leichter zugänglichen Spielraum, zumal wenn durch Aufhören des Intraoculärdruckes (nach einer perforirenden Verletzung) ihre Lamellen nicht mehr so fest an einander gedrückt werden, wie im unverletzten Zustande. — In diesen differenten Dichtigkeits-Verhältnissen scheint uns die vergleichsweise zur Hornhaut etwas grössere Immunität der Sklera gegen Eiterinfiltrationen zu liegen.

Operative penetrirende Stichwunden wurden in früherer Zeit sehr häufig durch die Sklera gemacht, die sogen. Skleronyxis oder die Depression und Reclination der Katarakt, nach vorausgegangenem Einstich durch die Sklera, war eine allgemein beliebte und vielfach ausgeübte Methode.

Skleronyxis. Zur Ausführung der Skleronyxis wurde der Einstich

2 bis 3 Linien vom Hornhautrande entfernt, gemacht und traf daher im Inneren des Auges den flachen Theil der Ciliarfortsätze. Bei solchem Einstich mussten die Gefässe des flachen Ciliartheiles nothwendig verletzt werden; in Folge dessen musste an dieser Stelle ein mehr oder minder bedeutender Bluterguss entstehen.

Die Reclination ist aber in unserer gegenwärtigen Zeit eine fast ganz in das Gebiet der Geschichte verwiesene Operationsmethode geworden, weil man die Erfahrung gemacht hat, dass der oft sehr glänzende anfängliche Erfolg in der Regel nicht von Dauer ist. Man nimmt an, dass etwa 40 Procent der durch Reclination operirten Augen später oder früher zu Grunde gehen, dass also nur etwas mehr als die Hälfte der operirten Augen das Sehvermögen dauernd wieder erlangen. Die auf den Boden des Auges herabgedrängte Linse wirkt hier als Fremdkörper; doch ist es nicht ganz unmöglich, dass auch die Stichverletzung der Gefässe des Ciliarkörpers etwas mit zu dem nicht selten übeln Ausgange beiträgt. Der Verlust des Sehvermögens tritt oft sehr spät und schleichend, gewöhnlich unter der Form einer Choroïditis ein.

Punction der Netzhaut. Eine andere Operation, welche mit einer Stichverletzung der Sklera verbunden ist und vorzugsweise der neueren Zeit angehört, ist die Punction abgelöster Netzhäute. Diese Operation wird entweder an derjenigen Stelle gemacht, welche der Ablösungsstelle der Netzhaut entspricht, und zwar in der Absicht, das subretinale Fluidum aus der Einstichswunde heraustreten zu lassen, oder es wird die Nadel noch tiefer gegen den Mittelpunkt des Augapfels fortgeführt, um auch noch die abgelöste Netzhaut zu durchstechen und dem subretinalen Fluidum einen freien Eintritt in den Glaskörperraum zu eröffnen. Weil aber die gegen die äussere Netzhaut andringende Spitze des Instrumentes, bevor sie die Netzhaut durchsticht, sehr leicht eine Zerrung und eine umfänglichere Ablösung bewirken könnte, so hat man endlich noch eine dritte Methode in Vorschlag gebracht, bei welcher der Einstich in die Sklera an einer diametral entgegengesetzten Stelle des Augapfels gemacht werden soll. Die Nadel durchsticht alsdann von der gesunden Seite her den ganzen Glaskörperraum und trifft von hier aus den Gipfel der abgelösten Netzhaut. Nach dem Zurückziehen der Nadel kann das subretinale Fluidum durch die gemachte Oeffnung gleichfalls in den Glaskörperraum eindringen.

Von diesen drei Methoden ist die erste jedenfalls die ungefährlichste, weil sie ausser der Sklera nur noch die Aderhaut trifft. In den beiden anderen Fällen wird ausserdem noch die Netzhaut, in dem ersten Falle nur einmal, in dem anderen Falle sogar zweimal durchstochen. Die letztere Operationsmethode müsste demnach wegen der Vielfachheit der Verletzungen die gefährlichste sein. Nichtsdestoweniger wird jene häufiger ausgeübt als diese und alle drei Operationsmethoden gelten bei vorsichtiger Ausübung als ungefährlich. (Vergl. pag. 143).

Inzwischen sind doch auch Fälle publicirt worden*), bei denen der Ver-

*) Mon.-Bl. f. Augenheilk. IV. pag. 229. 1866.

fall des Auges nach der Operation anscheinend in rascher Zunahme fortgeschritten ist; von anderer Seite wird dagegen, mit Rücksicht auf den traurigen, spontanen Verlauf einer Netzhautablösung behauptet, dass die Operation zwar nur in sehr seltenen Fällen Heilung und dauernde Besserung herbeiführt, unter keinerlei Umständen aber das Uebel verschlimmert.

Perforirende Incisionen in die Sklera werden zu therapeutischen Zwecken nur äusserst selten vorgenommen. Man hat indessen auch solche Einschnitte gemacht, um durch dieselben einen im Glaskörper befindlichen Cysticercus oder auch einen in den Glaskörper eingedrungenen Fremdkörper aus demselben hervorzuholen.

Bei jeder geschnittenen Skleralwunde von einiger Ausdehnung klaffen die Wundränder, und es dringt dabei etwas Glaskörpersubstanz aus der Wunde hervor. Hierauf beruht die Möglichkeit, kleine, im Glaskörper befindliche Fremdkörper, ja selbst Cysticercen, wenn nur der Sitz derselben genau genug ermittelt werden kann, auf operativem Wege zu entfernen. Macht man nämlich genau an der der Lage der Fremdkörper entsprechenden Stelle eine Skleralincision von der erforderlichen Länge, so drängen sich aus derselben die benachbarten Glaskörperpartien hervor und schieben den hier vorhandenen Fremdkörper ganz von selbst vor sich her und aus der Wunde heraus. Endlich ist noch eine Methode zur Neurotomie der Ciliarnerven in Vorschlag gebracht worden, wobei gleichfalls eine ziemlich grosse Schnittwunde in die Sklera gemacht werden muss*).

Zufällige perforirende Verletzungen der Sklera verhalten sich ganz analog wie operative Traumen; nur wird dabei die Verletzung gewöhnlich mit weniger spitzen oder scharf schneidenden Instrumenten ausgeführt. Solche Wunden haben daher, ebenso wie die zufälligen Hornhautverletzungen, ein unregelmässiges zerrissenes Aussehen. Im Uebrigen verhalten sie sich ganz ebenso wie operative Verletzungen.

In Bezug auf die Heilung penetrirender Skleralwunden bleibt zu bemerken, dass, von schlimmeren Ausgängen vorläufig noch abgesehen, im Bereiche der inneren Wunde ein Vernarbungsprocess entsteht, der mitunter noch nach einer späteren Zeit üble Folgen haben kann. Nach einer perforirenden Skleralverletzung sieht man mit Hülfe des Ophthalmoskopes — wenn die allgemeinen Verhältnisse überhaupt eine ophthalmoskopische Untersuchung gestatten — auch von innen her die Skleralwundöffnung. Die verletzte Aderhaut zieht sich gemeiniglich, vermöge ihrer Elasticität, etwas zurück, so dass in nächster Umgebung der Wundöffnung die innere weiss-glänzende Skleralfläche unbedeckt allein zu Tage liegt. In der Aderhaut selbst und in nächster Nähe ihrer Wundränder sieht man gewöhnlich einige mehr oder weniger ausgedehnte Blutextravasate. Die Netzhaut verhält sich verschieden je nach der geringeren oder grösseren Schärfe des verletzenden Instrumentes; zuweilen findet sich auch in dieser eine perforirte Stelle, zuweilen ist sie, wenn der verletzende Körper stumpf war, von der unter-

*) Ann. d'Oculist. LVIII. pag. 129. 1867. de Graefe, clinique ophthalmique pag. 300. 1866.

liegenden Aderhaut nur abgehoben. Im weiteren Verlaufe des Heilungsvorganges verengert sich das freigelegte Areal der inneren Skleralfläche, die Wundränder der Aderhaut nähern sich einander, und schliesslich verlöthen sich sämmtliche verletzte Theile in der Gegend der früheren Wundöffnung durch ein gemeinsames Narbengewebe. Die Aderhaut wird durch diesen Vorgang in untergeordnetem Grade tangirt; die weniger elastische Netzhaut, wenn sie in den narbigen Schrumpfungsprocess hineingezogen wird, erleidet dagegen eine Zerrung und Dehnung, welche sehr leicht, wenn auch zuweilen erst in einer spät nachfolgenden Zeit zur Ablösung derselben von der unter ihr liegenden Aderhaut führt. — Hierauf besonders gründen sich die späteren Gefahren einer penetrirenden Skleralverletzung.

IV.

Penetrirende Augapfelwunden mit zurückbleibenden Fremdkörpern.

Operative Wunden: Durchziehen eines Fadens. Zufällige Wunden mit zurückbleibenden Fremdkörpern in der Iris, in der Linse, im Inneren des Auges. Sympathische Augenentzündung.

Unter den Operationen, welche man hierherzurechnen berechtigt wäre, giebt es nur eine, nämlich das Durchziehen eines Fadens durch den Augapfel, wie es unter gewissen Verhältnissen von A. v. Graefe*) empfohlen worden ist, um eine Phthisis Bulbi herbeizuführen. Alle anderen Verletzungen mit zurückbleibenden Fremdkörpern sind als zufällige Traumen zu betrachten.

Die besondere Stelle, an welcher ein Fremdkörper durch den Augapfel penetrirt, ist im Allgemeinen, und abgesehen von allen Nebenverletzungen, von untergeordneter Bedeutung; nur die Region der Ciliarfortsätze muss von vornherein als eine ganz besonders gefährliche bezeichnet werden.

Die Beschaffenheit jener Fremdkörper, welche die Augapfelhüllen zu penetriren pflegen, kann sehr mannigfaltig sein; die Möglichkeit des Eindringens und Durchdringens wird jedoch vorzugsweise bedingt durch einen gewissen Grad von Härte jener Körper, sowie durch scharfe Kanten oder spitze Ecken. Besonders die kleineren Fremdkörper müssen aus einer harten Substanz bestehen und mit scharfen Rändern versehen sein, sonst können sie in den Augapfel nicht eindringen. Die Fremdkörper, welche am häufigsten in den Augapfel

*) Arch. f. Ophthalm. Bd. VI. Abthl. 1. pag. 125. 1860, und ebendas. Bd. IX. Abthl. 2. pag. 105. 1863.

eindringen, sind Stein- und Glassplitter, und ganz besonders die abspringenden Fragmente von Zündhütchen.

Von entschiedener Wichtigkeit ist die Grösse des eindringenden Fremdkörpers; je grösser derselbe, um so grösser ist auch die Perforationswunde, und um so grösser die Gefahr einer nachfolgenden Entzündung und einer eitrigen Schmelzung des ganzen Augapfels. Kleine Fremdkörper können sich dagegen zuweilen lange im Auge aufhalten, ohne heftige Erscheinungen hervorzurufen, ja sie können anscheinend ohne Nachtheil Jahre lang im Auge verweilen.

Grössere Fremdkörper, welche in das Innere des Auges hineingelangen, verursachen, je nach Umständen, in stürmischer oder weniger stürmischer Weise den völligen Untergang des Augapfels, entweder durch Vereiterung oder durch langsam sich einstellende Atrophie. In einem wegen recidivirender Entzündung enucleirten Auge fand Busse*) einen Eisensplitter von resp. 20 und 7 und 4 mm. in den drei Hauptdimensionen. Das Gewicht betrug 2,5 gramm. Körper von so ungewöhnlicher Grösse finden sich indessen selten und können, da sie wegen ihrer Grösse leicht fassbar sind, in der Regel ohne Schwierigkeit aus dem Auge hervorgezogen werden; doch wird dadurch die völlige Atrophie des Auges nicht verhütet.

Interessanter und mannigfaltiger ist das Verhalten kleinerer Fremdkörper.

Wenn kleine Fremdkörper die Augapfelhüllen durchschlagen, so können sie in der Nähe der Perforationsstelle liegen bleiben. Durchschlägt z. B. ein solcher Körper die Hornhaut, so kann er, ohne noch tiefer ins Innere des Auges vorzudringen, in der Iris oder in der Linse stecken bleiben; durchschlägt derselbe die Sklera, so kann er dicht unter derselben entweder in der Aderhaut, oder in der Ciliarkörperregion stecken bleiben.

Fremde Körper auf der Iris. Fremdkörper, welche die Hornhaut perforirt haben, können, ohne an der Iris haften zu bleiben, diese entweder nur lädiren, und auf den Boden der vorderen Kammer fallen, oder in dem Gewebe derselben fest hängen, oder sie können endlich durch diese durchdringen und in die Linse oder in den Glaskörperraum gelangen. Objecte der verschiedensten Art, wie Glassplitter, Steinpartikel, Eisenspäne, Pulverkörner, Zündkapselfragmente, sogar Schrote wurden in dem Irisgewebe festsitzend gefunden. Sie erregen gewöhnlich, wenn ihre frühzeitige Entfernung unterbleibt, eine eiterige Kerato-Iritis mit Durchbruch der Hornhaut, welche entweder eine spontane Ausstossung des Fremdkörpers nach sich zieht, oder unter Fortbestand einer Fistel zum eiterigen Schwunde des Bulbus führt. Ausnahmsweise kann jedoch die Iris unter solchen Verhältnissen eine auffallende Reactionslosigkeit an den Tag legen. In dem Bulletin de la soc. méd. prat. (1836, pag. 97) findet sich die Krankengeschichte eines Patienten, welcher auf der Iris ein durch Exsudate befestigtes Schrotkorn trug. Einen ähnlichen Fall, in welchem jedoch das Sehvermögen verloren gegangen und das Auge mässig atrophisch geworden war, beobachtete Desmarres. Stöber

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XI. pag. 84. 1873.

theilte einen Fall mit, in welchem ein durch die Hornhaut und Iris gedrungenes Schrotkorn ein Jahr lang im Auge verweilte, worauf es die Sklera durchbrach und unter der Bindehaut gefunden wurde. Mehrmals fand Desmarres bei Bergleuten, welche von einer Explosion überrascht worden waren, Pulverkörner in die Irissubstanz eingesprengt. Hierunter fanden sich einige veraltete Fälle, in welchen diese Körper lange geduldet worden waren, ohne eine Entzündung zu erregen. Wecker*) beobachtete bei einem 22-jährigen Arbeiter ein Steinfragment, welches 14 Jahre lang in dem Auge verweilt hatte.

Bei solchen Irisverletzungen mit zurückbleibenden Fremdkörpern sieht man in einigen seltenen Fällen eine höchst eigenthümliche Erscheinung. Schon in früherer Zeit hatte man kleinere Cysten oder Geschwülste der Iris gesehen, die mit scheinbar aus ihnen hervorwachsenden Haaren versehen waren. Genauere Untersuchungen haben inzwischen gezeigt, dass solche Härchen nichts Anderes sind als die Wimper des verletzten Auges, welche mit dem verletzenden Körper durch die Hornhautwunde hindurch geschleudert wurden, und dass die Cysten durch den verletzenden Körper entstanden sind. (Vergl. Bd. I. pag. 602.)

Fremdkörper in der Linse. Wenn perforirende Fremdkörper das Auge mit etwas grösserer Gewalt treffen, so werden sie, nach ihrem Durchgange durch Hornhaut und Iris, zumeist in die Linse gelangen und in dieser vielleicht stecken bleiben. Das allergewöhnlichste, was in solchem Falle geschieht, ist, dass die Linse kataraktös wird, und dass zugleich Quellungserscheinungen der Linse auftreten, welche zu consecutiver Iritis führen. Es sind indessen auch einzelne Fälle bekannt, wo ein in die Linse eingedrungener kleiner Fremdkörper längere Zeit in derselben verweilte, ohne kataraktöse Erkrankungen hervorzurufen. Das Kataraktöswerden der ganzen Linse beruht auf dem Eindringen von Kammerwasser durch die geöffnete Linsenkapsel: wenn also die Kapselwunde sich hinter dem eindringenden Fremdkörper sogleich wieder schliesst, so kann sich in nächster Umgebung des Fremdkörpers eine circumscripte Linsentrübung bilden, die keine weiteren Fortschritte macht. Der Fremdkörper bleibt alsdann in der Linse gleichsam eingekapselt. **)

Fremdkörper im Glaskörperraum. Wenn ein Fremdkörper das Auge mit grösserer Gewalt getroffen hat, oder wenn er durch die Sklera gegangen, so kann es vorkommen, dass derselbe, im Glaskörper angelangt, seine Flugkraft verliert und auf den Boden des Auges niederfällt. War die Geschwindigkeit des Fremdkörpers eine grössere, so kann der Fremdkörper, wie R. Berlin***) gezeigt hat, sogar die entgegengesetzte Skleralwand treffen, von dort wieder zurückprallen, gegen die Mitte des Auges zurückgeschleudert werden und nun gleichfalls auf den Boden des Auges herabsinken. Nur äusserst kleine Fragmente werden sich vielleicht, ohne zu sinken, in der Glaskörpersubstanz schwebend erhalten können. Endlich kann es vorkommen, dass der

---

*) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. V. pag. 36. 1867.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. III. pag. 14. Fall 16 u. a. 1865.
***) Archiv f. Ophthalm. Bd. XIV. Abth. 2. pag. 275. 1868.

Fremdkörper nicht zurückgeworfen wird, sondern in der gegenüberliegenden Skleralwand sich festhält, ja durch dieselbe hindurchdringt und in die Orbita hineingelangt.

Fremdkörper in der Ciliarregion. Abstrahiren wir von der doppelten Perforation der Augapfelwandungen, so bleibt der Fremdkörper in allen bisher angeführten Fällen irgendwo im Inneren des Auges zurück. Unsere bisherigen Erfahrungen haben nun gelehrt, dass es keineswegs gleichgültig ist, an welcher Stelle im Inneren des Auges ein Fremdkörper sich localisirt, und dass die Ciliarregion jedenfalls als die gefährlichste Verwundungsstelle betrachtet werden muss. Fremdkörper, welche in der Nähe des Hornhautrandes im Ciliarkörper stecken bleiben, erregen zunächst Localerscheinungen von mässiger Heftigkeit; das Auge wird roth, thränt und zeigt sich bei der Berührung gewöhnlich sehr schmerzhaft. Diese an und für sich noch nicht gerade Besorgniss erregenden Erscheinungen weichen indessen den gewöhnlichen therapeutischen Hülfsmitteln nicht. Die Entzündung kann zwar abnehmen, allein, bald darauf, sei es mit, sei es ohne bekannte Ursache, bemerkt man vielleicht wiederum eine Steigerung dieser Symptome und selbst nach Jahren verschwinden die Reizungserscheinungen niemals vollständig; je länger, um so deutlicher charakterisirt sich der Zustand als eine Cyklitis, an welcher die Iris mehr oder weniger Antheil nimmt. Zuweilen tritt nur eine Verfärbung der Iris, zuweilen treten aber auch alle übrigen Symptome einer Iritis hervor; zuweilen sieht man einen kleinen, scharfumschriebenen Abscess am Pupillarrande, welcher leicht zu der Annahme verleiten kann, dass gerade hier der eingedrungene Fremdkörper sich localisirt habe. Dergleichen Abcesse verschwinden aber wieder und lassen keine Spur eines zurückgebliebenen Fremdkörpers erkennen; bei genauerer Untersuchung findet sich der Fremdkörper an einer ganz anderen Stelle — gewöhnlich in der Ciliarregion. In Folge des continuirlichen, durch die traumatische Cyklitis hervorgerufenen Reizzustandes, verfällt das Sehvermögen mehr und mehr, der Augapfel wird weich und geht schliesslich durch Atrophie vollständig zu Grunde.

Ein weit schlimmeres Uebel kann inzwischen unter solchen Verhältnissen im Hintergrund lauern; es kann nämlich auch das zweite unverletzte Auge des Kranken ergriffen werden und schliesslich zu Grunde gehen, wenn nicht rechtzeitig noch Abhülfe geschafft wird. Eine solche Consecutiv-Erkrankung des nicht verletzten Auges wird sympathische Augenentzündung genannt.

Die sympathische Augenentzündung.

Aeltere Ansichten. Symptome. Aetiologie. Behandlungsweise und Prognose.

Die sympathische Augenentzündung ist nicht sowohl durch ihre Symptome, als durch ihre eigenthümliche Entstehung von den früher (pag. 222) geschilderten Formen der Iridochoroiditis und Cyklitis verschieden. Sie entsteht auf dem einen Auge gewöhnlich allmälig und langsam, nachdem das andere eine Zeit lang von einer Entzündung ergriffen gewesen; am allergewöhnlichsten entsteht sie nach

traumatischen Entzündungen, zumal, wenn ein fremder Körper im Auge zurückgeblieben ist.

Dass zwischen beiden Augen sympathische Beziehungen existiren, deren anatomische Schleichwege bis jetzt noch nicht sicher aufgefunden werden konnten, darüber besteht wohl kein Zweifel mehr. Schon die älteren Ophthalmologen waren hiervon überzeugt. Tausend kleine Beobachtungen, die man fast täglich zu machen Gelegenheit hat, sprechen für diesen Zusammenhang; ganz besonders aber spricht dafür, die früher vielfach angezweifelte, nun aber allgemein anerkannte, sogen. sympathische Augenentzündung.

Schon Demours*) scheint die Gefahren sympathischer Entzündung gekannt zu haben; er warnt wenigstens vor dem unvorsichtigen Gebrauch des gesunden Auges in dem speciellen Falle, wenn das andere durch ein Schrotkorn eine Schussverletzung erlitten hat und stützt seine Behauptung auf zwei Krankengeschichten. In dem einen Falle zeigte sich eine Abnahme der Sehkraft nach etwa 10 Jahren, in dem anderen entstand etwa nach Jahresfrist eine glaukomatöse Erblindung.

Erst bei Mackenzie finden wir aber eine eingehende Schilderung der Ursachen und der Gefahren sympathischer Augenentzündung. Von Mackenzie und von den Aerzten der Glasgower Augenheilanstalt wurde die seither allgemein üblich gewordene Benennung sympathische Iritis zuerst gebraucht.

Wir müssen überhaupt hervorheben, dass unsere englischen Collegen sich ganz besonders bemüht haben, das Wesen dieser räthselhaften Krankheit genauer zu ergründen, und dass ihnen namentlich das Verdienst gebührt, die richtige Behandlung der sympathischen Ophthalmie zuerst in die ophthalmologische Praxis eingeführt zu haben. Zwar finden sich hie und da auch in früherer Zeit**) schon Spuren einer ähnlichen Anschauungsweise, wie sie gegenwärtig allgemein gültig geworden, allein solche Andeutungen beziehen sich immer nur auf specielle Fälle und machen keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit.

Symptome. Der Verdacht einer beginnenden sympathischen Ophthalmie ist bei den wie immer gearteten, geringfügigsten Sehstörungen schon gerechtfertigt, sobald eine Verletzung des anderen Auges vorausgegangen, und zwar um so mehr, wenn zugleich ein fremder Körper im Auge zurückgeblieben war.

Die ersten Symptome bestehen gewöhnlich in einer mässigen Lichtscheu, in leichten Obnubilationen des Gesichtsfeldes, in dem Auftreten von Skotomen oder von zeitweisen feurigen Erscheinungen, in Accommodationsbehinderungen, kurz in gewissen functionellen und subjectiven Störungen, welche an und für sich keinen sehr beunruhigenden Charakter tragen; sie verdienen nur insofern aufmerksamste Beachtung, als sie unter Umständen auftreten, welche den Verdacht eines sympathischen Ursprunges erregen.

Diese Symptome, welche für sich eine bestimmte Deutung kaum zulassen, sind von Einigen als Zeichen einer Retinitis aufgefasst worden,

---

*) Traité des maladies. Tome I. pag. 360.

**) Z. B. in Himly's Ophthalm. Biblioth. Bd. II. Nr. 3 pag. 169. Jena 1804.

allein, wahrscheinlicher Weise wohl nur deshalb, weil die Nervenfasern des Sehnerven (Commissura arcuata anter.) als die fortleitenden Fäden der sympathischen Entzündung betrachtet wurden. Es ist keine Beobachtung bekannt, durch welche die Existenz eines primären Retinalleidens anatomisch wirklich constatirt worden wäre. Der weitere Verlauf und die objectiven Symptome deuten vielmehr unzweifelhaft auf Choroiditis. Eine solche Choroiditis, welche freilich einen consecutiven Reizzustand der Retina in ihrem unmittelbaren Gefolge haben kann, tritt auf mit leichter Chemosis, Ueberfüllung der vorderen Ciliargefässe und secundären Reizerscheinungen der Retina; bald trägt sie den Charakter einer einfachen Choroiditis, bald denjenigen einer Iridochoroiditis, am allergewöhnlichsten aber den Charakter einer Cyklitis. Sie zeichnet sich überdies noch ganz besonders vor ähnlichen nichtsympathischen Entzündungszuständen durch ihre grosse Widerstandsfähigkeit gegen die gewöhnliche antiphlogistische und mercurielle Behandlungsweise aus; denn sie endet, sich selbst überlassen oder nach solcher Methode behandelt, fast ohne Ausnahme mit Phthisis Bulbi, wenn auch erst nach wiederholten Rückfällen und nach vorausgegangenen, ausgiebigen Verlöthungen zwischen Linsenvorderfläche und Iris.

Wenn nun nach den nächsten Krankheitszuständen gefragt wird, denen ein sympathisches Ergriffensein des zweiten Auges zu folgen pflegt, so glaubt A. von Graefe, diese nicht in einer Spannungsvermehrung, oder in staphylomatösen Ektasieen, oder in wiederkehrenden intraoculären Blutungen u. dergl. an und für sich, aufsuchen zu müssen: er glaubt vielmehr, dass der sympathische Process nur durch die hinzutretende hyperplastische Cyklitis eingeleitet werde und legt deshalb auch unter den prognostischen Symptomen viel weniger Gewicht auf die spontan auftretenden Schmerzen, als auf die „eigenthümliche, wehe Empfindung bei der Betastung der Ciliarkörpergegend“. Dieses letztere und wichtigste Symptom soll aber, bei vermehrter Spannung des Augapfels, sofern diese die Leitung in den Ciliarnerven herabsetzt, weit weniger deutlich als bei verringerter Spannung in die Erscheinung treten; tritt es aber bei verringerter Spannung und zugleich dauernd, oder wenigstens nicht blos für kurze Zeiträume auf, so darf es als ein Symptom plastischer Cyklitis angesehen und als verhängnissvoll für das zweite Auge aufgefasst werden.

Die ersten Zeichen sympathischer Miterkrankung zeigen sich gewöhnlich 4 bis 6 Wochen nach stattgehabter Verletzung, mithin zu einer Zeit, in welcher die äusserliche Heilung bereits vollendet zu sein pflegt, und in welcher die vermuthlichen Folgen narbiger Retraction und Zerrung der Gewebe erst beginnen. Diese Bemerkung hat wiederholt zu der nicht unwahrscheinlichen Annahme dienen müssen, dass eben diese Zerrung der Gewebe in Folge von Narbenretraction die causa proxima sympathischer Erkrankung sei. Hierher würden daher auch jene Unglücksfälle zu rechnen sein, in welchen, nach vorausgeschickter Iridodese, eine nachfolgende Iridochoroiditis mit gänzlichem Verlust des Sehvermögens beobachtet worden ist. — In anderen Fällen sind dagegen die Zeichen der sympathischen Erkrankung erst spät, erst ein oder mehrere Jahre nach stattgehabter Verletzung zuerst bemerkt worden.

Aetiologie. Wenn wir einzelne Fälle ausnehmen, so finden wir als Ursache der sympathischen Augenentzündung fast immer ein Trauma, welches kürzere oder längere Zeit zuvor das andere Auge getroffen hatte.

Nach Geissler*) fand sich in der grösseren Hälfte der hierhergehörigen Fälle ein in dem Auge zurückgebliebener fremder Körper. In der kleineren Hälfte war die sympathische Entzündung häufiger durch Wunden, weniger häufig (im Verhältniss wie 1:2) durch einfache Contusionen hervorgerufen worden. Nur sehr wenige Fälle hat man beobachtet, in welchen eine sympathische Augenentzündung in Folge von Verbrennungen und Aetzungen des Augapfels entstanden ist. Endlich ist es keinem Zweifel unterworfen, dass auch z. B. eine verkalkte Linse, narbige Einziehungen der Sklera, besonders in der Gegend des Ciliarkörpers, staphylomatöse Verbildungen der Hornhaut oder Sklera u. dergl., zur Entstehung sympathischer Ophthalmie Veranlassung geben können.

Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass das Zurückbleiben eines fremden Körpers im Auge als häufigste Ursache sympathischer Ophthalmie zu betrachten ist, so bleibt doch eine ansehnliche Quote solcher Fälle übrig, bei denen ein Fremdkörper entschieden nicht vorhanden, bei denen die Verletzung mithin eine vollkommen reine war; ja, es darf heute wohl als feststehend betrachtet werden, dass nicht nur Traumen, sondern dass ausnahmsweise auch andere Krankheitszustände des einen Auges sympathische Erkrankung des anderen zur Folge haben können. Sehr schwierig ist freilich in solchem Falle die Entscheidung, ob es sich um eine gemeinschaftliche innere Erkrankungsursache beider Augen handelt, welche nur successiv, zuerst das eine Auge und dann das andere Auge ergriffen hat, oder ob wirklich das ersterkrankte Auge die Erkrankung des zweiten nach sich gezogen. A. v. Graefe**) versichert aber — wiewohl es ausserordentlich schwer sei, die successive Wirkung einer gemeinschaftlichen inneren Ursache auszuschliessen — sich bei gewissen Formen von chronischer Choroiditis (wobei nach Enucleation des zuerst erkrankten Auges eine auffallende Besserung eintrat), ganz bestimmt von der Existenz einer sympathischen Ursache vergewissert zu haben.

Endlich darf es nicht unerwähnt bleiben, dass auch Verletzungen und selbst verunreinigte Verletzungen (mit zurückbleibenden Fremdkörpern) vorkommen, die wenigstens viele Jahre lang ohne nachfolgende sympathische Entzündung verlaufen.

Man hat sich viele Mühe gegeben, die Wege aufzufinden, auf welchen die Entzündung von dem einen Auge auf das andere hinüberwandert, und überhaupt die näheren Bedingungen genauer zu präcisiren, unter denen sympathische Entzündung entsteht. Wie wenig Gewisses und Zuverlässiges sich hierüber auch angeben lässt, so kann man doch behaupten, dass wahrscheinlicher Weise das sympathische Nervensystem durch Vermittlung der Ciliarnerven, nicht der Sehnerv, die Uebertragung der Entzündung auf das andere Auge übernimmt.

---

*) Die Verletzungen des Auges pag. 481 u. f. Leipzig u. Heidelberg 1864.
**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Jahrg. 1863. pag. 449.

Wenigstens ist es der sorgfältigsten Untersuchung enucleirter Augen nicht gelungen, irgend eine **anatomische** Veränderung im Sehnerven nachzuweisen, wodurch die, übrigens nicht unwahrscheinliche und in früherer Zeit allgemein adoptirte Annahme, dass der Sehnerv die Vermittlung übernehme, widerlegt zu sein scheint.

Besonders beachtenswerth sind, bei der sympathischen Ophthalmie, die vorübergehend vermehrten intraoculären Druckverhältnisse, sowie auch die lange dauernde Latenz aller sympathischen Symptome. Ein Bulbus kann in Folge traumatischer Verletzung vollständig phthisisch und weich geworden sein, und kann zuvor schon wiederholte heftige Schübe intraoculärer Entzündung erlitten haben, ohne dass sich die geringsten Spuren sympathischer Affection auf dem anderen Auge zeigen; dann aber können — gewöhnlich gleichzeitig mit einer erneuten Entzündung — die sympathischen Zeichen plötzlich ganz unvermuthet hervortreten. Man hat daher geglaubt annehmen zu dürfen, dass die wesentliche Bedingung zur Entstehung einer sympathischen Entzündung in einer vermehrten secretorischen Reizung zu suchen sei, wie sie vorübergehend selbst in einem schon phthisisch gewordenen Augapfel vorkommen kann. Man will deshalb auch bei solchen traumatischen Ophthalmieen, welche mit hochgradiger **Entspannung** der Membranen, mit ausgedehnten Iriszerreissungen, mit subconjunctivalen Linsenverschiebungen, kurz unter solchen Umständen einhergehen, die der Entstehung eines vermehrten intraoculären Druckes **entgegenwirken**, das Auftreten sympathischer Reizerscheinungen nicht beobachtet haben. (**Geissler.**)

Als erfahrungsgemäss feststehende Veranlassung einer sympathischen Entzündung nach vorausgegangener Verletzung erwähnt **White Cooper** (und vor ihm auch schon **Mackenzie**) den unvorsichtig frühen Wiedergebrauch des gesunden Auges. Hieraus erklärt sich — seiner Meinung nach — das verhältnissmässig häufige Vorkommen dieser Krankheit bei Leuten aus der ärmeren Klasse, welche sich nicht hinreichend zu schonen im Stande sind, und das verhältnissmässig seltene Vorkommen in Folge von Schusswunden bei Jägern, weil letztere gewöhnlich den gesunden Sinn haben, sich einer strengen Disciplin willig und verständig zu unterwerfen. Wie wichtig die Bemerkung auch sein mag, so lässt sich dagegen doch anführen, dass sympathische Entzündungen den vorausgehenden Verletzungen zuweilen erst nach vielen Jahren nachfolgen; eine so lange dauernde Schonung würde aber dem völligen Verzicht auf die Benutzung der Augen fast gleichkommen und darf einem Patienten kaum zugemuthet werden. Indessen kann hierauf wieder entgegnet werden, dass dem endlichen Ausbruch einer sympathischen Affection, auch in dieser späten Zeit, oft genug noch eine unvorsichtige oder übermässige Anstrengung des Sehvermögens vorausgegangen sein mag. Derselbe Autor erwähnt ferner — ohne eine genauere Erklärung zu versuchen — dass Arbeiter in Bergwerken und in Steinbrüchen, bei denen Verletzungen der Augen ungemein häufig vorkommen, auffallend selten von sympathischer Entzündung des anderen Auges befallen werden.

Es bedarf kaum einer ausdrücklichen Versicherung, dass gewisse dyskrasische Störungen des allgemeinen Gesundheitszustandes, wie Skro-

phulose, Rheumatismus, Syphilis, schlechte Ernährung, Missbrauch von Spirituosen und von Tabak u. s. w. als Momente betrachtet werden dürfen*), welche das Entstehen einer sympathischen Ophthalmie begünstigen. Indessen lassen sich hierüber doch wohl nur Vermuthungen aufstellen.

Behandlungsweise und Prognose. Die älteren Augenärzte (Mackenzie) bezeichnen die sympathische Augenentzündung als eine der hartnäckigsten, langwierigsten und gefährlichsten Krankheiten, von denen das menschliche Auge befallen werden kann. Dennoch ist es den Bemühungen unseres Zeitalters gelungen, ein meistens erfolgreiches und wirksames Mittel gegen diese so sehr gefürchtete Entzündung aufzufinden. Dieses Mittel besteht in der vollständigen Herausnahme, in der Enucleation des zuerst erkrankten oder verletzten Augapfels.

Die erste Anregung, eine sympathische Ophthalmie durch Zerstörung des zuerst erkrankten oder verletzten Auges zu heilen, scheint von Wardrop**) ausgegangen zu sein. Dieser hatte nämlich erfahren, dass eine gewisse Form von Augenentzündung bei Pferden vorkomme, welche von einem Auge auf das andere übergeht und welche von den Thierärzten erfolgreich durch gewaltsame Zerstörung des zuerst erkrankten Auges geheilt werde. Wardrop hatte sich durch eigene Versuche von der Richtigkeit und Zuverlässigkeit dieses Verfahrens überzeugt. Hiervon ausgehend hatte er die Vermuthung geäussert, dass unter entsprechenden Modificationen dasselbe Verfahren vielleicht auch für das menschliche Auge erfolgreich sein möchte bei solchen Entzündungen, bei welchen zuerst das eine und dann das andere Auge ergriffen wird. Demnächst hatte, zuerst Barton und später Prichard, anfänglich die partielle, und dann die totale Abtragung des Augapfels mit Glück ausgeführt, wenn, nach vorausgegangener Verletzung, ein Fremdkörper im Auge zurückgeblieben war. Die von Anderen wiederholt bestätigten glücklichen Erfolge dieser Operation haben endlich dahin geführt, in allen Fällen sympathischer Ophthalmie die Enucleation des zuerst erkrankten Auges zur allgemein gültigen Heilregel zu erheben.

Die Herausnahme des Augapfels wird gewöhnlich unter Schonung und mit Erhaltung der Augenmuskeln vorgenommen und, in solcher Weise ausgeführt, mit dem Namen Enucleation oder Bonnet'sches Verfahren bezeichnet. In der That hat Bonnet sich ganz besonders bemüht zu zeigen, dass das Herausschälen des Augapfels aus der sogen. Tenon'schen Kapsel nicht nur die Operation wesentlich erleichtert, sondern auch einen gut beweglichen, und zum Einlegen eines künstlichen Auges geeigneten Stumpf zurücklasse. — Wir haben an anderer Stelle (pag. 448) die Operation genauer beschrieben, und wiederholen hier nur, dass, nachdem der Conjunctivalsack rings um die Hornhaut herum eröffnet worden, die einzelnen Muskeln hervorgezogen und wie bei der Schieloperation dicht an ihrer Insertionsstelle, vom Augapfel losgetrennt werden, worauf sich der Bulbus so weit

*) Jacob, on the inflammations of the eyeball pag. 304.
**) Morbid Anatomy of the human eye. Vol. II. pag. 159. London 1819.

hervorziehen lässt, dass man den Sehnerven, die einzige nun noch übrig gebliebene Verbindung, mit Leichtigkeit mittelst der Scheere durchschneiden kann.

Bald nach Verrichtung dieser Operation sieht man, wie die sympathische Affection des ursprünglich gesunden Auges gemeiniglich rückgängig wird, und, wenn die Operation frühzeitig genug vorgenommen wurde, vollständig schwindet, indem das Sehvermögen zur Norm zurückkehrt. Indessen wollen wir nicht mit Stillschweigen über die Thatsache hinweggehen, dass leider auch Fälle vorkommen, in denen die rechtzeitig ausgeführte Operation erfolglos bleibt und das sympathisch ergriffene Auge dennoch zu Grunde geht. Namentlich sind es die, unter der Form einer plastischen Iridocyklitis auftretenden Fälle, welche fast immer mit dem Zugrundegehen des Augapfels enden, während die als Iridochoroiditis serosa sich manifestirenden Fälle eine günstigere Prognose gestatten.

Im Allgemeinen muss als Regel festgestellt werden, dass mit der Enucleation nicht mehr gezögert werden darf, sobald die ersten Zeichen sympathischer Affection (Accomodationsparese, Abnahme der Sehschärfe und Choroidealhyperämie) unzweifelhaft zugegen sind. Wartet man solange, bis auf dem anderen Auge die einfachen Irritationserscheinungen in manifeste Entzündungssymptome übergehen, oder zeigt die Affection des sympathisch ergriffenen Auges die Symptome einer malignen Iritis, dann ist — nach übereinstimmenden Erfahrungen von Critchett, A. v. Graefe u. And. — von der Enucleation des ersterkrankten Auges wenig oder gar kein Nutzen mehr zu erhoffen *). Wenn auch, kurz nach der Operation, ein mehrtägiger Stillstand sich bemerken lässt, so beobachtet man doch keine dauernde Ablenkung von dem typischen Verlauf der sympathischen Erkrankung.

Auch die Iridektomie bietet — abgesehen von den die Operation namhaft erschwerenden Nebenumständen — wenig Aussicht auf dauernden Erfolg. Indessen hat A. von Graefe die als erfolglos aufgegebenen, bezüglichen Versuche doch noch einmal wieder aufgenommen, mit der Abänderung, dass er in sehr früher Zeit eine besonders breite Excision nach der Peripherie hin anlegt, indem er den Schnitt, wie zu seiner Staaroperation, mit dem schmalen Messer ausführt. Die Versuche verliefen in einer ermuthigenden Weise.

*) Klin. Mon.-Bl. 1863. pag. 442 und Archiv f. Ophthalm. XII. 2. pag. 156. 1866.

V.

Contusionen des Augapfels.

Definition. Schutzmittel des Auges gegen Verletzungen. Die Verletzung verursachenden Körper. Contusionen der Bindehaut mit Blutgefässzerreissung. Contusionen der Hornhaut mit Eindringen von Blut in dieselbe und in die vordere Augenkammer. Blutung, Ruptur und Dialyse der Iris in Folge von Contusion. Mydriasis in Folge von Contusion. Linsenluxation und Linsenruptur in Folge von Contusion. Aderhautblutung und Aderhautruptur. Ruptur der Sklera.

Die Contusionen des Augapfels. Unter Contusion versteht man im Allgemeinen solche Verletzungen, welche eine grössere Oberfläche des Augapfels treffen ohne seine Umhüllung direct zu zertrennen. In der Regel verursachen Contusionen also keine perforirende Wunde. Zuweilen entsteht indessen doch eine Perforation, sei es durch die Gewalt des Stosses, sei es durch die Beschaffenheit des contundirenden Körpers; auch ist es einleuchtend, dass alle stumpfen Körper, welche die Augapfelhüllen perforiren, gleichzeitig einen contundirenden Einfluss auf denselben ausüben müssen, wobei es im gegebenen Falle oft schwer wird, diese gemischten Fälle in die ihnen zukömmliche, richtige Kategorie zu verweisen.

Gegen Contusionen, d. h. gegen Verletzungen durch grosse und mehr oder weniger abgerundete Körper, ist der Augapfel in doppelter Beziehung ziemlich gut geschützt. Es schützt ihn zunächst der Nasenrücken sowohl wie der überall vorspringende Orbitalrand, welche in der Regel wenigstens einen Theil der Verletzung abwenden; alsdann wird der Augapfel aber auch durch seine lockere Einbettung in dem Fettzellgewebe der Orbita vor Stössen und Contusionen insofern geschützt, als er dem verletzenden Körper ein wenig nachgeben und ein wenig in die Orbita zurückweichen kann.

Contusionen werden gewöhnlichster Weise verursacht durch einen Stoss oder durch einen Schlag mit der Faust, mit einem Stock oder mit ähnlichen grossen und rundlich geformten Instrumenten. Ferner können Contusionen entstehen durch den Wurf mit einem Stein, einem Ball, einem Apfel oder dergleichen Dingen, oder durch einen abgeschossenen Pfeil mit stumpfer Spitze. Auch durch Schussverletzungen mit Schrot werden zuweilen circumscripte kleine Contusionen, häufiger jedoch perforirende Wunden gemacht. Endlich wird zuweilen durch einen Peitschenhieb oder durch einen zurückschnellenden Baumzweig eine Augapfelcontusion hervorgerufen. Wir beschränken uns auf die Anführung der allergewöhnlichsten Vorkommnisse und verzichten

auch hier auf die Vollständigkeit in der Aufzählung der verletzenden Gegenstände.

Contusionen der Bindehaut. Contundirende Verletzungen, welche den Augapfel treffen, verursachen sehr verschiedenartige Läsionen. Wenn wir von der Verletzung der Augenlider und überhaupt von der Verletzung der ganzen äusseren Umgebung des Auges abstrahiren, welche allerdings ein starkes Contingent zu den Augenverletzungen liefern, so ist es die Bindehaut, welche gewöhnlich zunächst afficirt wird. Wir beobachten in derselben als Folge leichter Contusionen sehr gewöhnlicher Weise schon Blutgefässzerreissungen mit subconjunctivalem Bluterguss. Die Oberfläche der Augapfel-Bindehaut erscheint dann nicht ganz selten in ihrer ganzen Ausdehnung mit Blut unterlaufen, ja wegen ihres lockeren Gewebes kann sie dadurch sogar bedeutend emporgehoben werden. Vermöge der Schwere sammelt sich das Blut vorzugsweise in der unteren Hälfte und veranlasst hier jederzeit die relativ beträchtlichste Schwellung. Bei der Resorption verliert sich das Blut zuerst stets in der oberen Hälfte und am spätesten an den tiefst gelegenen Stellen der Augapfelbindehaut. Das frischergossene Blut ist von gleichmässig blutrother Farbe; nach längerer Zeit zeigt es sich dunkler und mehr ins Braune hinüberspielend, während an einzelnen Stellen die weisse Sklera durchzuschimmern beginnt. Nach völliger Resorption behält der ganze Augapfel oft noch lange Zeit ein schmutzig gelbliches Aussehen.

Die Ursachen solcher subconjunctivalen Blutungen sind stets auf Blutgefässzerreissungen zurückzuführen, doch sind die Zerreissungen nicht nothwendig durch ein Trauma in gewöhnlichem Wortsinne bedingt. Zuweilen entstehen sie nach heftigem Niesen, nach Erbrechen, nach starken und anhaltenden Hustenanfällen. Wir haben wiederholt Gelegenheit gehabt, eine doppelseitige totale Bindehaut-Sugillation nach heftigen Keuchhustenanfällen zu beobachten. Endlich sieht man dergleichen Subconjunctival-Blutungen nicht selten ganz spontan und ohne bekannte Ursache auftreten.

Das ecchymosirte Blut verschwindet gemeiniglich nach wenigen Tagen oder Wochen von selbst. Zur schnelleren Beseitigung hat man jedoch verschiedene äusserliche Heilmittel empfohlen; unter anderen geniesst die Arnica noch immer eines vielleicht etwas übertriebenen guten Rufes. Rathsam erscheint es unter allen Umständen, durch kühle Compressen die Temperatur der Oberfläche der Bindehaut herabzusetzen, und noch zweckmässiger möchte es in der Regel sein, das Auge durch einen in geeigneter Weise angelegten Druckverband zu schliessen.

Contusionen der Hornhaut. Die Hornhaut, obschon sie selbst keine Blutgefässe besitzt, kann in Folge einer Augapfelcontusion der Sitz kleiner Blutextravasate werden. Solche Blutextravasate in der Hornhaut entstehen z. B. nicht selten, wenn das Auge durch einen Pfropfen getroffen wird, der von einer mit moussirendem Getränk gefüllten Flasche emporknallt. Das Blut entstammt natürlicher Weise den Gefässen der Bindehaut; es wird zwischen die Hornhautlamellen hineingetrieben und bildet hier Figuren, welche kleinen Blutgefässen zuweilen täuschend ähnlich sind, nur vermisst man gewöhnlich den Zusammenhang mit den peripherischen, zerrissenen Gefässen und daher könnte man, wenn

man die Entstehung nicht kennt, dieselben für neugebildete Blutgefässe halten.

Auch bei dieser Form von Blutextravasation leistet die Therapie nur geringe Dienste; das ergossene Blut pflegt sich spontan im Verlaufe weniger Tage vollständig wieder zu resorbiren. Die Hornhaut kann aber auch in Folge solcher, dieselbe direct treffenden Contusionen diffuse getrübt werden, ganz abgesehen von etwaigen gleichzeitigen oberflächlichen Abschürfungen, von denen bei früherer Gelegenheit schon die Rede war.

Contusions-Verletzungen der Iris. Hämorrhagieen. Auch die Iris kann Sitz einer Blutergiessung nach Contusionsverletzung sein; auch in der Iris kommen Blutgefässzerreissungen in Folge von Contusionen vor. Das Blut ergiesst sich entweder in das Gewebe der Regenbogenhaut und erscheint — wenn die Hornhaut vollkommen durchsichtig geblieben, — als ein rother Fleck, der wie eine circumscripte Hyperämie aussieht, der sich aber durch Hülfe von Linsenvergrösserung in einzelne Gefässverzweigungen nicht weiter zerlegen lässt. Solche Flecke bleiben zuweilen ziemlich lange unverändert; gewöhnlich aber verkleinern sie sich allmälig und lassen zuletzt nur noch eine gewisse Verfärbung oder eine rostbraune Stelle zurück, an der man den früheren Sitz des Blutextravasates noch erkennen kann. In anderen Fällen ergiesst sich das aus den rupturirten Gefässen herausgetretene Blut in die Augenkammer und kann daselbst entweder nur spurweise oder in reichlicher Menge vorhanden sein, ja es kann dieselbe vollständig ausfüllen. Ebenso wie der Eiter beim Hypopyon, sinkt beim sogen. Hyphäma, wenn nicht die ganze Kammer mit Blut angefüllt ist, das ergossene Blut stets in die tiefste Stelle der vorderen Augenkammer herab. Wenn die Quelle der Blutungen sich baldigst schliesst, so verschwindet ein solches Extravasat gemeiniglich in sehr kurzer Zeit; zuweilen bleibt jedoch der Bluterguss lange unverändert bestehen, oder zeigt auch wohl geringe quantitative Schwankungen; er vermindert sich am nächsten Tage, um am nächstfolgenden wieder reichlicher aufzutreten. Aus solchem Verhalten ist zu entnehmen, dass die Quelle der Blutung noch nicht vollständig und andauernd wieder verheilt und verschlossen ist.

Iris-Zerreissungen. Blutungen, die aus den Gefässen der Iris stammen, gehen nicht selten hervor aus Rupturen des Irisgewebes, und zwar findet man am allergewöhnlichsten in den peripherischen Regionen der Iris eine grössere oder geringere Losreissung derselben vom Ciliarligament. Sehr viel seltener sind jene Fälle, in denen sich Einrisse am Pupillarrande der Iris finden, oder in denen das Gewebe der Iris, sei es in radiärer, sei es in circulärer Richtung, vollständig durchgerissen ist. Ein solcher Fall, in welchem, in Folge eines Faustschlages auf das linke Auge eines 12jährigen Knaben, ein radiärer Riss in der Iris entstanden war, ist von Dufour *) mitgetheilt worden. Der Fall war dadurch besonders merkwürdig, dass Patient sich über eine exquisite monoculäre Triplopie beklagte. Die radiäre Irisspalte war nämlich so localisirt, dass sie den Rand der Linse blosslegte; es mussten daher von dem Lichte, welches

---

*) Klin. Mon. Bl. f. Augenheilk. VIII. pag. 46 u. f. 1870.

durch den Rand der Linse ging, und von demjenigen, welches am Rande der Linse vorbei durch die Zonula ging, zwei verschiedene Stellen der Netzhaut getroffen werden und also auch zwei verschiedene Bilder entstehen; das dritte Bild endlich wurde von dem durch die natürliche und centralgelegene Pupille einfallenden Licht hervorgerufen.

Iris-Dialysen. Loslösungen oder Dialysen der Iris vom Ciliarligament sind so häufig, dass man, bei vorhandenem Bluterguss in die vordere Augenkammer, hierauf in allen Fällen sein Augenmerk zu richten hat. Zuweilen sind diese Irisdialysen sehr klein, und liegen hinter dem vorspringenden Conjunctivalsaum versteckt, so dass man sie nur mit Mühe auffindet. Jedes kleinere Blutextravasat in der vorderen Augenkammer erregt unter solchen Umständen mit Recht den Verdacht einer Irisablösung. In anderen Fällen ist die Lostrennung vom Ciliarligament sehr umfänglich; sie kann $^1/_6$, $^1/_3$, ja selbst die Hälfte der ganzen Irisperipherie betreffen; in einigen Ausnahme-Fällen, die meistens noch mit anderweitigen Augapfelläsionen, und namentlich mit Ruptur der Sklera verbunden waren, ist sogar die Iris in ihrer ganzen Peripherie losgelöst und aus dem Auge herausgeschleudert worden. Geissler*) hat 11 solcher Fälle von traumatischer Irideremie aus der Literatur gesammelt und zusammengestellt, wobei jedoch diejenigen, allerdings ganz seltenen Fälle nicht mitgerechnet wurden, in denen die Iris auf operativem Wege vollständig aus dem Auge herausgezogen worden ist. Bei partiellen Irisablösungen in weiterer Ausdehnung gewinnt der freigewordene Ciliarrand der Iris gewöhnlich die Form der Sehne zu dem entsprechenden Bogen des Hornhautrandes, und ebenso pflegt die normale kreisförmige Gestalt der Pupille in der Weise verändert zu sein, dass sie, der losgerissenen Irisstelle entsprechend, eine geradlinige, der Sehne entsprechende Begrenzungsform annimmt. Es kommen endlich noch Fälle vor, wo ohne Augapfelruptur ein ganzer Fetzen der Iris losgerissen und in Form einer kleinen Flocke dem Pupillarrande anhängend oder auf dem Boden der Vorderkammer ruhend gefunden wurde, oder endlich in den Glaskörperraum hineingeschleudert worden ist, woselbst das Irisfragment im Glaskörper flottirend ophthalmoskopisch wieder zu erkennen war.

Die Sehkraft bleibt selbst bei totalen Irisdialysen zuweilen in so weit erhalten, dass kleinere Gegenstände, wie die vorgehaltenen Finger, ein Schlüssel, ein Bleistift u. s. f. auf die Entfernung von einem oder mehreren Fuss unterschieden werden können. Durch das Zusammenkneifen der Lider oder durch den Gebrauch diaphragmatischer Brillen erfährt das Gesicht stets eine namhafte Verbesserung. Dass übrigens der Einfluss einer so heftig wirkenden stumpfen Gewalt, wie dies die Ablösung der Iris voraussetzt, auch häufig genug einen unwiederbringlichen Verlust des Gesichtes durch gleichzeitig stattfindende Erschütterung, Zerreissung oder Ablösung der Netzhaut zur Folge haben werde, ist leicht begreiflich.

Mydriasis. In Folge von Augapfelcontusionen kommen auch Störungen der Nervenfunction in der Iris zu Stande, ohne anderweitig

---

*) Verletzungen des Auges, pag. 354. Leipzig und Heidelberg. 1864.

bemerkbare Veränderungen, und namentlich ohne Bluterguss in die vordere Augenkammer. Man sieht nach solchen Verletzungen nicht selten mehr oder weniger bedeutende Pupillenerweiterung mit völliger Reactionslosigkeit gegen den Einfluss von Licht und Dunkelheit. Zuweilen verschwindet diese Mydriasis von selbst wieder, zuweilen, und vielleicht ist dies der häufigere Fall, bleibt sie jahrelang, ja selbst Zeitlebens unverändert bestehen. Die näheren Bedingungen, unter denen Mydriasis durch Contusions-Verletzungen zu Stande kommt, ist noch ziemlich unbekannt; es existiren darüber bis jetzt noch keine entscheidende Untersuchungen. Am wahrscheinlichsten ist es, dass die zarten Nervenendigungen des Oculomotorius irgendwo zerreissen, und demgemäss vorübergehend oder dauernd functionsunfähig werden.

Linsenverletzung in Folge von Augapfel-Contusion. Durch Erschütterung und Contusion des Augapfels kann auch die Linse beschädigt werden. Sehr leicht zerreisst nämlich das Aufhängeband derselben, wenn das Auge durch einen heftigen Stoss oder Schlag verletzt wird, zumal wenn die Anheftung in anomaler Weise zuvor schon gelockert war. Die Linse erleidet dann eine partielle oder eine totale Luxation. Im letzteren Falle kann die Linse durch die Pupillaröffnung durchtreten, in die vordere Augenkammer vor- und gelegentlich auch wieder hinter die Iris zurücksinken, ohne dabei nothwendigerweise ihre normale Durchsichtigkeit zu verlieren. Die Festigkeit des Aufhängebandes der Linse ist inzwischen individuell ausserordentlich variabel. Es kommen sogen. Luxationen der Linse, zuweilen nach höchst unbedeutenden Verletzungen vor, ja zuweilen können die Patienten sich nicht der allergeringsten Verletzung entsinnen, so dass man eine spontane Entstehung der Linsenluxation anzunehmen fast genöthigt wird.

Wenn es auch nicht ganz hierher gehört, so möge doch als Curiosum noch bemerkt werden, dass eine eigenthümliche Ruptur der Linse unter gewissen Bedingungen beim Tode durch Erhängen zu Stande zu kommen scheint. Noyes hat diese Thatsache beobachtet und beschrieben; er versichert, dass es ihm gleichfalls gelungen ist, an grossen Hunden, welche er durch Erhängen getödtet hat, eine ähnliche Linsenruptur auf experimentellem Wege hervorzurufen.

Contusions-Verletzung der Aderhaut. Endlich kann auch die Aderhaut in Folge von Contusionen in ähnlicher Weise leiden wie die Regenbogenhaut; es können Blutgefässe in ihrem Gewebe zerreissen und Veranlassung geben zu Ecchymosen, die ophthalmoskopisch nicht schwer zu erkennen sind. Das Blut kann sich sowohl an der äusseren, als an der inneren Oberfläche der Aderhaut ergiessen und im ersteren Falle eine Ablösung der Aderhaut von der Sklera, im anderen Falle eine Ablösung der Netzhaut von der Aderhaut bewirken, Zustände, von denen an anderer Stelle bereits ausführlicher die Rede war. Endlich kann, wie in der Iris, ebenso auch in der Aderhaut eine Zerreissung zu Stande kommen.

Aderhaut-Ruptur. Seit den ersten von A. von Graefe*) beob-

*) Archiv f. Ophthalmol. B. I., Abth. 1, pag. 402. Berlin 1854 und Ophthalm. Hosp. Rep. II. 1860. — Ferd. Hillenkamp. De Rupturis Choroideae. Diss. inaug. Bonnae, 1865. Friedrich Heyden. Ueber die Rupturen der Choroidea Inaug. Dissert. Bonn. 1870.

achteten Fällen von Aderhautruptur sind von dieser — immerhin seltenen — Verletzungsform doch bereits eine Reihe von mehreren Dutzend Beobachtungen bekannt geworden.

Das ophthalmoskopische Bild einer Aderhautruptur ist in verschiedenen Zeitpunkten ziemlich verschieden, wiewohl in den Hauptzügen übereinstimmend. Verschieden erscheint das Bild darin, dass eine frisch entstandene Ruptur in Folge des unvermeidlichen Blutergusses stets roth oder durch Vermischung mit dem Aderhautpigment, bräunlich oder dunkelbraun aussieht, während in späterer Zeit, nach Resorption des Blutes die in dem klaffenden Riss unmittelbar zu Tage tretende Sklera als weiss, zuweilen fast blendend-weiss, zu Tage tritt.

Die Aderhautruptur stellt stets einen Riss dar, dessen Länge sehr viel grösser ist als seine Breite, und dessen Enden meist ziemlich spitz und unbestimmt auslaufen.

Die Form des Risses ist in den meisten Fällen etwas bogenförmig und zwar so, dass der Mittelpunkt der Bogenkrümmung der Eintrittsstelle des Sehnerven etwa entsprechen würde. Zuweilen finden sich zwei, ja selbst drei solcher Risse, welche ungefähr parallel zu einander verlaufen, und von denen der vom Krümmungsmittelpunkte entfernteste gewöhnlich auch der kleinste und unbedeutendste zu sein pflegt. Indessen kommen von diesen Regeln mancherlei Ausnahmen vor. Zuweilen haben die Risse nicht die angegebene Krümmung; sie verlaufen vielmehr stärker oder auch schwächer gebogen, ja fast geradlinig und theilen sich in selteneren Fällen an ihren Enden auch wohl gabelförmig. Gewöhnlich finden sich die Risse in nicht sehr grosser Entfernung vom Sehnerven, weit seltener dagegen in den peripherischen Theilen der Aderhaut. Zuweilen sind die Risse nur kurz, in anderen Fällen sehr weitreichend; man hat sogar Risse beobachtet, die in kreisförmiger oder rhombischer Figur fast die ganze Eintrittsstelle des Sehnerven umschlossen.

Anfänglich und in frischen Fällen erscheinen diese Risse blutroth oder rothbraun; im weiteren, oft Monate lang sich hinauszögernden Verlaufe verändert sich das Aussehen in solcher Weise, dass die Streifen immer heller erscheinen und nur noch an ihren Rändern bald mehr lichtbraune, bald dunkler, ja selbst schwarz gefärbte kleine Flecke zurücklassen, während die Mitte allmälig lichtgelb und schliesslich blendend weiss wird. Wiewohl diese Grenzlinien etwas zackig und uneben zu sein pflegen und zuweilen sogar feine Ausläufer in den Mittelraum hineinschicken, bilden sie im Allgemeinen doch eine scharfe Abgrenzung der Aderhaut gegen den weissen Mittelraum.

Die genannten Erscheinungen lassen sich bei klardurchsichtigen Medien mit dem Augenspiegel bis auf das Genaueste beobachten.

Die Aderhautruptur bietet in ihrem Erscheinen und in ihrem Verlauf mancherlei noch ziemlich unaufgeklärte Verhältnisse dar. Am wenigsten auffallend ist der Umstand, dass die Form des Aderhautrisses gewöhnlich einen Bogenabschnitt bildet, dessen Mittelpunkt in der Sehnerveneintrittsstelle liegt. Die Aderhaut ist, wie in den anatomischen Vorbemerkungen zum Abschnitt VII. 4. (pag. 195 u. f.) angegeben wurde, einerseits an der Ora serrata, andererseits an der Sehnerveneintrittsstelle fest angeheftet; entsteht in ihr ein Riss durch

gewaltsame Erweiterung ihrer kugelförmigen Oberfläche, dann ist es leicht erklärlich, dass dieser Riss beiden Anheftungsstellen parallel verlaufen wird. Schwieriger würde es sein, von den Ausnahmen hiervon genaue Rechenschaft abzulegen.

Ein anderes Verhältniss, welches schwer erklärbar erscheint, liegt in dem Umstande, dass die Netzhaut bei den Rupturen der Aderhaut in der Regel unverletzt bleibt. Man ist gewohnt, die Netzhaut als eine weniger dehnbare, weniger nachgiebige, leichter zerreissliche Membran zu betrachten, als die Aderhaut; allein nur in seltenen Fällen sah man etwa ein einzelnes grösseres Netzhautgefäss unterbrochen; in der Regel laufen die Netzhautgefässe unverändert über die durchgerissene Aderhautstelle hinweg, woraus mit Recht geschlossen werden muss, dass die Continuität der Netzhaut hier gar nicht oder doch nicht in demselben Umfange getrennt ist wie die der Aderhaut.

Sämisch hat versucht, dieses Verhalten dadurch zu erklären, dass die Aderhaut durch die durchtretenden Gefässe ziemlich fest an die Sklera angeheftet ist und daher zerreissen muss, wenn sie der Ausdehnung der letzteren nicht mehr folgen kann. Die leichter verschiebliche Netzhaut dagegen würde einer Mitzerreissung weniger exponirt sein. Auch Knapp hat einen theoretischen Erklärungsversuch gegeben.

Endlich ist noch der eigenthümliche Umstand hervorzuheben, dass ein Aderhautriss sich nicht wieder schliesst; es scheint vielmehr umgekehrt, dass der, anfänglich noch nicht sehr weit auseinander tretende Riss bis zu einem gewissen Zeitpunkte weiter und weiter klafft. Es muss daher in den Elasticitäts-Verhältnissen der Aderhaut oder in den intraoculären Druckverhältnissen ein Factor liegen, welcher die Wiedervereinigung der Wundränder verhindert. — In diesen intraoculären Druckverhältnissen mag auch wohl der Grund liegen, weshalb, trotz des grossen Blutreichthums der Aderhaut, ein beträchtlicher Bluterguss unter die Netzhaut und in den Glaskörperraum verhältnissmässig selten vorkommt.

Das Sehvermögen verfällt in der Regel in hohem Grade; doch sind einige Fälle bekannt, bei denen das anfänglich fast erloschene Sehvermögen ganz oder fast ganz wieder zur Norm zurückgekehrt ist. Es kann aber auch das anfänglich erloschene, später wiedergekehrte Sehvermögen nach längerer Zeit abermals mehr und mehr verfallen und schliesslich ganz zu Grunde gehen. Die Folgezustände, auf denen diese späte Verschlimmerung beruht, konnten bis jetzt weder anatomisch noch ophthalmoskopisch hinreichend festgestellt werden. Vielleicht spielt auch hier die spät nachfolgende Netzhautablösung eine gewisse Rolle; in anderen Fällen scheinen dagegen Sehnervenatrophie und glaukomatöse Excavation den Verfall der Sehkraft schliesslich bedingt zu haben.

Behandlung. Hinsichtlich der Therapie lässt sich wenig Erfreuliches sagen. Das Uebel ist seiner Natur nach den therapeutischen Eingriffen nicht zugängig; indessen lässt sich — wie bei allen intraoculären Blutungen — die in vielen Fällen günstige Einwirkung künstlicher, in die Schläfengegend applicirter Blutegel auf die Besserung des Sehvermögens nicht bestreiten.

Ruptur des Augapfels. Eine andere Gruppe gefährlicher Augapfel-

verletzungen bildet die Complication von Contusion mit Ruptur der Augapfelhülle. Zuweilen kommt, wie schon oben bemerkt wurde, eine solche Ruptur zu Stande durch eine eckige, spitze oder scharfkantige Form des verletzenden Fremdkörpers; in anderen Fällen dagegen, wenn der verletzende Körper vollkommen abgerundet war, kann zuweilen auch durch die starke Compression der Augapfelcontenta eine Berstung des Augapfels zu Stande kommen, und diese ist es, von welcher hier ausführlicher die Rede sein soll.

Der Augapfel kann durch die directe Einwirkung einer stumpfen Gewalt in dem Grade abgeplattet werden, dass die Augapfelhöhle in Folge der dadurch bedingten Raumbeschränkung die incompressiblen Augenmedien nicht mehr zu bergen vermag; die Augenkapsel wird durch den gewaltsamen Andrang der letzteren an irgend einem Punkte gesprengt, und durch den entstandenen Riss entleert sich sehr oft ein Theil des Augeninhaltes.

Aetiologie. Das Bersten des Augapfels wird gemeiniglich verursacht durch einen Schlag oder Stoss, welcher mit der Faust oder mit einem stumpfen oder abgerundeten Instrumente — nicht ganz selten auch durch das Horn einer Kuh — gegen das Auge geführt wird. Ein solcher Schlag muss das Auge ziemlich direct treffen und nicht etwa theilweise durch die knöchernen Umgebungen aufgehalten werden. Eine Augapfelruptur kann aber auch zu Stande kommen durch einen Fall oder durch einen heftigen Stoss gegen einen, weder scharfen noch spitzigen, in Ruhe befindlichen Körper, gegen den das Auge aufoder gegenschlägt.

Endlich, wenn dem Vorkommen einer so rohen Sitte wirklich Glauben geschenkt werden darf, so entstehen Rupturen des Augapfels auch in Folge einer eigenthümlichen, in einigen Gegenden Nordamerikas und — wie behauptet wird — auch in Tirol üblichen Kampfesart (engl. gouging), wobei man, durch Eindrücken des Daumens in die Augenhöhle des Gegners, dessen Augapfel zu luxiren sucht*). Es ist leicht begreiflich, dass eine Berstung des Augapfels sehr oft die Folge eines so rohen Handgriffes sein muss. — War der verletzende Körper nicht abgerundet, sondern kantig und eckig, dann wird man unter Umständen im Zweifel sein, ob die vorgefundene Verletzung als eine Ruptur oder als eine penetrirende Wunde oder als eine Combination beider Verletzungsarten zu betrachten sei.

Die Berstungsstelle. Es ist auffallend, dass die Berstungsstelle sich fast immer zwischen den Insertionslinien der geraden Augenmuskeln, parallel zum Hornhautrande, und zwar meistens nach oben und nach innen findet. Sehr gewöhnlich ist unter solchen Umständen die Linse durch den Skleroticalriss hindurchgetreten und ruht hier als eine erbsengrosse Geschwulst unter der Bindehaut, welche letztere zu nachgiebig und zu dehnbar ist, um an der Zerreissung theilzunehmen. Indessen kommen ausnahmsweise doch auch andere Berstungsstellen

---

*) Vergl. Zander und Geissler. Die Verletzungen des Auges, pag. 317. Leipzig und Heidelberg. 1864. American Journ. of Ophthalm. Vol. II. pag. 12. New-York 1864.

zur Beobachtung. White Cooper*) erzählt einen Fall, in welchem der Riss in der hinteren Hälfte des Augapfels stattgefunden hatte. Der Glaskörper war — wie es scheint — vollständig herausgetrieben worden, und der Glaskörperraum war durch ein grosses Blutcoagulum ausgefüllt. Der Grund, warum die Berstung fast immer an der erstgenannten Stelle entsteht, muss hauptsächlich in anatomischen Verhältnissen gesucht werden. In der That, wenn man die Stellen ausnimmt, welche unmittelbar unter den Insertionen der Muskeln liegen, so ist hier die Sklera am dünnsten. Dass aber die Sklera gerade unter den Muskeln leicht bersten könne, scheint wegen des Gegendruckes der Muskel nicht wahrscheinlich; sie wird also am leichtesten zerreissen zwischen den Insertionen und dem Hornhautrande. — Dazu kommt, dass der Augapfel von der Nasen- und Stirnseite her gegen Insulte besser geschützt ist, als von der freier liegenden Schläfenseite, und dass andererseits die hintere Augapfelhemisphäre durch die Orbitalgebilde eine kräftige Unterstützung empfängt. Hierdurch scheint es erklärlich, dass Berstungen vorzugsweise nach oben und nach innen vorkommen und weniger häufig oder nie nach unten oder nach aussen beobachtet werden.

Arlt**) hat auf die Stützung durch die Orbitalwandungen ganz besonderes Gewicht gelegt und hat hervorgehoben, dass der Augapfel in der Richtung, in welcher er von dem Stoss getroffen wird, verkürzt, und in der darauf senkrechten Richtung verbreitert wird. Trifft nun ein Stoss den Augapfel beispielsweise in der Richtung der Augenaxe, so würde diese verkürzt, die äquatoriale Region dagegen entsprechend ausgedehnt und erweitert werden. Diese äquatoriale Region würde aber an den orbitalen Wandungen eine feste Stütze finden. Trifft dagegen ein Stoss den Augapfel von aussen oder von aussen-unten, dann würde ein Theil der ausgedehnten Augapfelperipherie in die Gegend des inneren Augenwinkels fallen und dort jeder orbitalen Stützung völlig entbehren und daher an dieser Stelle bersten müssen. Eine ähnliche Erklärung hinsichtlich der Berstungsstelle hat auch Manz gegeben.

Die coëxistirenden Veränderungen. Die Diagnose einer Skleralruptur an den näher bezeichneten Stellen der Augapfeloberfläche hat keine Schwierigkeit, auch wenn (was wohl kaum vorkommen kann) die vorausgegangene Verletzung dem Arzte unbekannt geblieben sein sollte oder verheimlicht worden wäre. Zunächst verräth schon das Gefühl oder die Betastung des Augapfels, dass die Spannung der Augenhäute auf Null herabgesunken ist, woraus geschlossen werden muss, dass irgendwo in der Augenkapsel eine Communicationsöffnung existiren muss. Die nähere Betrachtung der Irisform — wenn diese überhaupt noch erkennbar — zeigt fernerhin, nach welcher Richtung die Rupturstelle liegt, denn die Pupille wird nach der Richtung der Durchbruchsstelle hin verzogen. Endlich — wie schon erwähnt — ist es ein nicht seltenes Ereigniss, dass die Linse durch die Berstungsstelle

---

*) On wounds and injuries of the eye. pag. 197. London 1850.
**) Klin. Mon. f. Augenheilk. XII. pag. 382. 1874.

ganz oder theilweise hindurchtritt und daselbst in Form einer kleinen, halberbsengrossen, subconjunctivalen Geschwulst liegen bleibt. Findet man an dieser Stelle und unter den beschriebenen anderweitigen Verhältnissen eine solche frisch entstandene Geschwulst, so kann man sicher sein, dass in derselben die Linse enthalten ist. Erlauben es die anderweitigen Verhältnisse, ist namentlich die vordere Kammer nicht etwa ganz mit Blut gefüllt, so kann der Augenspiegel benutzt werden zur genaueren Constatirung der Linsendislocation und zur Ermittlung der etwa ferner noch beschädigten Theile im Inneren des Auges.

Indessen ist das frischverletzte Auge gemeiniglich so empfindlich, dass die ophthalmoskopische Untersuchung einestheils schwierig, anderentheils für den Verletzten sehr belästigend wird und endlich doch resultatlos bleibt. Abgesehen von der Linsendislocation mit oder ohne Zertrümmerung der Linse findet sich auch noch die Iris in den Skleralspalt hineingezogen und theilweise oder ganz von der Ciliarinsertion losgetrennt. Sind Irisdialysen vorhanden, dann ist immer Blut in der vorderen Augenkammer, und nicht selten ist letztere mit Blut vollständig ausgefüllt. Ebenso oft begegnet man aber auch reichlichen Blutextravasaten in dem Glaskörperraum. Dieselben sind allermeistens wohl aus Zerreissungen der Aderhautgefässe hervorgegangen. Blutergüsse erfolgen aber auch oft genug in dem subretinalen Zwischenraum und veranlassen Netzhautablösungen von verschiedenster Ausdehnung und Grösse. Gewöhnlich tritt eine Quantität Glaskörperflüssigkeit durch den entstandenen Skleralspalt heraus, allein dieser Verlust ist selten beträchtlich und an und für sich dem Sehvermögen nicht sehr gefährlich.

Es darf im Vorbeigehen auch wohl noch angemerkt werden, dass, wenn das Auge von so groben Insulten getroffen wird, wie sie nöthig sind, um eine **Berstung des Augapfels** zu Stande zu bringen, nicht selten auch Ohnmachten, Erbrechen, Pulslosigkeit und andere, meist vorübergehende Störungen des Allgemeinbefindens beobachtet werden.

Prognose. Die Zerstörungen, welche durch traumatische Ruptur der Sklera verursacht werden, sind gemeiniglich so ausgedehnt und so tiefgreifend, dass eine Wiederherstellung des Sehvermögens in der Mehrzahl der Fälle vergeblich erhofft wird, und doch muss es unsere Verwunderung erregen, wenn wir vernehmen, dass eine so bedeutende Beschädigung des Bulbus, wie sie eine Zerreissung sämmtlicher Augenhäute voraussetzt, nicht **immer** eine völlige Erblindung zur Folge hat.

Die Prognose ist indessen ohne Ausnahme schlecht; die Verheilung der entstandenen Ruptur geschieht zwar ohne sonderliche Schwierigkeit, und seltener als man erwarten sollte, geht das Auge durch Panophthalmitis ganz zu Grunde. Gemeiniglich heilt der Riss mit Zurücklassung einer tief eingesunkenen Narbe; das Auge wird atrophisch, weich und klein, und verliert entweder jede Spur von Lichtperception oder behält auch wohl einen geringen Grad quantitativer Lichtempfindung. Selten kehrt nach so schwerer Verletzung ein erheblicher Grad qualitativer Sehschärfe wieder.

Der Schmerz und die Entzündung, welche der Verletzung unmittelbar folgen, weichen gewöhnlich in kurzer Zeit einem mässigen, manchmal sehr unbedeutenden Reizzustande des Auges, welcher durch die Gegenwart des subconjunctivalen Linsentumors unterhalten wird.

Beachtenswerth sind noch die seltenen Fälle, in denen eine Skleralruptur spontan eingetreten zu sein scheint*).

Behandlungsweise. In frischen Fällen mag gegen die Ruptur des Augapfels im Allgemeinen der antiphlogistische Heilapparat zu Hülfe gezogen werden, doch rathen wir nicht zu sehr energischer Anwendung desselben. Es handelt sich zunächst nur darum, den Patienten unter günstige Heilungsbedingungen zu versetzen und ihn von seinen meistens sehr heftigen, in Stirn und Schläfengegend ausstrahlenden Schmerzen zu befreien. — Einige Blutegel an die Schläfen oder hinter das Ohr, welche erforderlichen Falles in Zwischenzeiten wiederholt angelegt werden könnten, Umschläge von auf Eis gelegten Compressen, endlich selbstverständlicher Weise absolut ruhiges Verhalten im Bett, in einem mässig verdunkelten Zimmer, magere dünnflüssige, nicht zu heisse Diät und einige Gaben salinischer Abführmittel werden hinreichen, um den Patienten in einen verhältnissmässig guten Zustand zu bringen. Erforderlichen Falles wäre Abends vor Schlafengehen eine, die nächtliche Ruhe sichernde Gabe Morphium zu verabreichen.

Demnächst ist aber die Aufmerksamkeit auf die örtliche Beschaffenheit der Wunde zu richten. Ist die Linse unter die Bindehaut herausgeschlüpft, dann wird man im Allgemeinen wohl thun, sie zu entfernen. Manz**) macht dagegen darauf aufmerksam, dass eine unter der Bindehaut gelagerte Linse erfahrungsmässig recht lange daselbst verweilen kann, ohne dem Auge die geringste Gefahr zu bringen und ohne überhaupt einen höheren Grad von Reizung zu veranlassen; er glaubt sogar, dass die subconjunctival luxirte Linse in der ersten Zeit der Verletzung mechanisch günstig wirken kann, indem sie den Skleralriss verschliessen hilft, und räth mit der Extraction der Linse, namentlich wenn solche mit irgend welchen Schwierigkeiten verbunden sein sollte, sich nicht zu beeilen.

Ganz besonders wichtig ist aber die Beachtung einer etwa gleichzeitig vorhandenen Aderhaut- oder Iriseinklemmung. Findet sich ein Vorfall der Iris, dann ist es rathsam, denselben vorsichtig abzutragen; denn nicht selten ist die gezerrte und eingeklemmte Iris die Hauptursache vorhandener Ciliarschmerzen, jedenfalls ist sie der Ausgangspunkt einer entzündlichen Reizung, welche keinen anderweitigen Heilmitteln besser weicht, als der Excision.

Wenn eine Ruptur des Augapfels erst nach Verlauf von 10 oder 14 Tagen in ärztliche Behandlung kommt oder so lange bereits in Behandlung gewesen ist, dann sind die entzündlichen Erscheinungen und insbesondere die heftigen Schmerzen meistens schon vorüber.

Das Blut, welches in den meisten Fällen die vordere Kammer ausfüllt, ist ganz oder wenigstens theilweise wieder resorbirt. Die Wiederaufhellung der Augenkammer gestattet alsdann einen etwas klareren Einblick in die tiefer liegenden Theile des Auges, wenigstens in die der Irisebene angehörige Region. Dem Patienten wird es seinerseits dadurch wiederum möglich, Sehversuche anzustellen, vorausgesetzt,

---

*) Vergl. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. XIII. pag. 83. 1875.

**) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. III. pag. 170 u. f. 1865.

dass der innere Zustand des Auges ihn hierzu noch befähigt. — In diesem Zeitpunkte des Uebels kommt es besonders darauf an, den Zustand der inneren Augenhäute subjectiv und objectiv genau zu studiren. In der Regel handelt es sich freilich nur darum, ob überhaupt noch quantitative Lichtwahrnehmung vorhanden ist. Ist dieses der Fall und lässt vielleicht die genauere Inspection einige Hoffnung übrig, dass durch Resorption noch vorhandener Blutergüsse, durch Aufhellung von Trübungen, oder vielleicht durch eine später zu verrichtende Iridektomie, der Lichtschein sich noch verbessern lassen werde, dann muss den näheren Umständen nach verfahren werden. Zeigt sich dagegen totaler Mangel jeglichen Lichtscheines, und ist vielleicht eine totale Ablösung der Netzhaut mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit diagnosticirbar, dann ist freilich jegliche Hoffnung auf den Wiedergebrauch des Auges völlig aufzugeben, und es kann nun möglicherweise nur noch die Frage zur Entscheidung kommen, ob es zweckmässig sei, das ohnehin nicht mehr brauchbare Auge durch Enucleation gänzlich aus der Augenhöhle zu entfernen und dadurch allen sonst noch etwa möglichen Belästigungen und schädlichen Nachwirkungen ein gewaltsames Ende zu machen.

Wir setzen hier zwar voraus, dass bei der stattgehabten Verletzung ein fremder Körper in das Auge nicht hineingelangt und zurückgeblieben sei, in welchem Falle die Gefahr einer nachfolgenden sympathischen Erkrankung des anderen Auges sehr wahrscheinlich wird. Allein auch ohne zurückbleibende Fremdkörper kann durch narbige Schrumpfung, durch atrophische Zusammenziehung, eine Zerrung der inneren Gewebe entstehen, welche zu sympathischer Reizung Veranlassung giebt, während nach eitriger Schmelzung (Panophthalmitis) eine sympathische Beeinträchtigung des anderen Auges wohl kaum vorkommt. Wenn also das verletzte Auge nicht vereitert, und wenn es bei völligem Mangel alles Lichtscheines narbig schrumpft, zugleich schmerzhaft bleibt und die Zeichen einer fortdauernden, schleichenden inneren Entzündung verräth, dann ist die Enucleation indicirt. Der Kranke verliert dadurch nicht mehr als er bereits verloren hat und gewinnt entschieden durch die Beruhigung, dass das zweite Auge ausser Gefahr einer späteren Miterkrankung gestellt ist. Endlich wird das Aufhören einer fortdauernden entzündlichen Belästigung nicht wenig dazu beitragen, ihn unter angenehmere und behaglichere Verhältnisse zu bringen.

Am Schlusse dieses Artikels ist noch zu erwähnen, dass die meisten der hier geschilderten Verletzungszustände nicht nur durch Augencontusionen im engeren Sinne, sondern auch durch Stösse und Schläge auf die Nachbarschaft der Augen, auf die Stirn- und Schläfengegend, ja selbst auf den Kopf, oder durch starke Erschütterung des ganzen Körpers, durch einen Fall u. s. w. zu Stande kommen können. Auch haben wir hier zu wiederholen, dass durch solche Art von Verletzung Knochensplitterung in der Nachbarschaft des Sehnerven und consecutive Sehnerven-Atrophie, wie auch Gefässzerreissung in der Orbita mit nachfolgenden Angiomen entstehen kann, wovon an anderen Stellen ausführlicher die Rede gewesen ist.

VI.

In die Orbita eingedrungene Fremdkörper.

Verschiedenheit der Gefährlichkeit eines in die Orbita eingedrungenen Fremdkörpers. Schwierigkeiten der Auffindung solcher Körper. Mannigfaltigkeit solcher Körper und enorme Grösse derselben. Lange Dauer ihres Aufenthaltes in der Augenhöhle. Folgen und Ausgänge (Abscessbildung). Behandlung.

Dass Fremdkörper in die Orbita hineingelangen, ist durchaus kein ganz ungewöhnliches Vorkommniss.

Dieser Zufall kann von ernstester Bedeutung sein; er kann aber auch — und dies beobachtet man gar nicht so ganz selten — in einer kaum begreiflichen Weise günstig verlaufen und ganz unglaublich geringe Störungen verursachen. Es kommt eben Alles darauf an, ob und welche Nebenverletzungen in der Nachbarschaft der Orbita gleichzeitig stattgefunden haben.

Ein in die Orbita eindringender Fremdkörper kann offenbar den Augapfel in mannigfaltigster Weise mitverletzen, ja gänzlich zerstören. Diese Verletzungen liegen aber insofern ausserhalb der Grenzen unserer Betrachtung, als in solchem Falle die Verletzung des Augapfels die entschiedene Hauptsache zu sein pflegt; das Zurückbleiben eines Fremdkörpers in der Orbita bleibt dann ein mehr oder weniger untergeordnetes Nebenereigniss. — Es kann aber ein Fremdkörper, mit oder ohne gleichzeitige Verletzung des Augapfels, auch noch tiefer in die Orbita hinein und durch die Orbitalwände hindurchdringen. Hier entscheidet die Dignität der verletzten Nachbarschaft über die Gefahr der Verletzung. Das Durchdringen der Fremdkörper durch die innere, untere oder äussere Wand des Orbitaltrichters bleibt in der Regel ziemlich indifferent. Dringt aber ein Fremdkörper mit hinreichender Gewalt durch die Orbita und durch die Fissuren derselben, oder trifft und durchbohrt er das (obere) Orbitaldach, dann verletzt er meistens zugleich das Gehirn, und es können die gefährlichsten Zustände nachfolgen. Wir haben Gelegenheit gehabt zu erleben, dass ein einziges Schrotkorn eines unversehends losgegangenen Gewehres in die Orbita eindrang, durch die obere Fissur gelangte und bei der Section in der hinteren Schädelgrube wiedergefunden wurde. Der Unglückliche war auf der Stelle leblos umgesunken. — Auch solche Zufälle wollen wir nicht in den Kreis unserer Beschreibungen mit hineinziehen; es handelt sich hier lediglich um Fremdkörper, welche, ohne wichtigere Nebenverletzung, in die Orbita hineingelangen und sich daselbst versteckt halten.

Bemerkenswerth ist zunächst, dass solche Körper, zumal wenn sie ohne Verletzung der Lider in die Orbita eingedrungen sind, zuweilen

ganz ungewöhnlich geringe, ja fast gar keine Spuren ihres Eindringens zurücklassen. Die Bindehautwunde schliesst sich gemeiniglich so rasch und so vollständig, dass die Perforationsstelle gar nicht wieder aufgefunden werden kann, und dass man gar nicht auf die Vermuthung kommt, es sei durch dieselbe ein Fremdkörper durchgedrungen. Dann aber ist noch besonders bemerkenswerth, dass Fremdkörper von unglaublicher Grösse zuweilen nur sehr geringe Beschwerden erregen. Wenn es sich also um die Diagnose eingedrungener Fremdkörper handelt, so kann es vorkommen, dass alle objectiven und subjectiven Zeichen vollkommen oder doch fast vollkommen fehlen, und dass wir den wahren Sachverhalt nur etwa aus der Anamnese zu errathen im Stande sind. Fälle, in denen die betreffenden Patienten lange Zeit hindurch einen Fremdkörper mit sich herumgetragen haben, dessen Anwesenheit der sorgfältigsten Untersuchung seitens der Aerzte entgangen war, sind durchaus nicht ganz selten; ja es ist vorgekommen, dass auch die Kranken nicht einmal eine Vermuthung von der Anwesenheit eines grossen Fremdkörpers in ihrer Orbita hatten.

Das eben erwähnte Verhalten erfordert, dass in allen verdächtigen Fällen die Aufmerksamkeit auf die mögliche Anwesenheit eines Fremdkörpers ganz besonders gerichtet werde. — Ist der eingedrungene Fremdkörper sehr klein, dann wird es oft genug gar kein Mittel geben, seine Anwesenheit zu constatiren; besitzt er dagegen einen gewissen Grad von Grössenausdehnung, dann wird es dem zwischen Bulbus und Orbita an entsprechender Stelle eingeführten Finger zuweilen gelingen, den Fremdkörper zu fühlen, oder man wird — wenn eine Perforationsöffnung vorhanden — mit der vorsichtig eingeführten Sonde denselben entdecken können. Gelingt dies aber nicht, dann sind wir auf blosse Vermuthungen reducirt und sind ausser Stande, über den wahren Sachverhalt volle Gewissheit zu erlangen. — Die Schmerzempfindungen beim Druck auf den Augapfel, die mehr oder minder etwa eingeschränkte Beweglichkeit desselben sind unsichere Zeichen, die auch anderweitigen retrooculären Veränderungen, insbesondere einer beginnenden Abscessbildung zukommen können.

Was die Beschaffenheit der in die Orbita eindringenden Fremdkörper betrifft, so sind es meist rundliche oder stumpfeckige oder stumpfspitze Körper von verschiedener Grösse, welche daselbst aufgefunden worden sind. Spitzige oder scharfkantige Dinge pflegen dagegen eher in den Bulbus einzudringen, denselben zu verletzen oder sich in demselben festzukeilen. Specieller angegeben, sind es meistens Schrotkörner oder andere kleine Kugeln, Pfeifenspitzen, Holzstückchen, Steinfragmente, Stock- oder Regenschirmspitzen, Stricknadeln u. dgl. Dinge, welche in die Orbita gelangen, während Glasscherben, Zündhütchenfragmente und ähnliche scharfkantige Objecte verhältnissmässig öfter im oder am Bulbus sitzen bleiben; doch finden sich auch diese zuweilen in der Orbita *).

Die Grösse der eindringenden Fremdkörper ist zuweilen ganz

*) Vergl. Arch. f. Ophthalm. Bd. II. Abth. 1. pag. 227 u. f. Berlin 1855.

enorm. E. Jäger *) erzählt, dass ein 24 jähr. Taglöhner, mit der Pfeife in der Hand gestürzt sei und nachträglich das verletzte Auge durch suppurative Entzündung verloren habe. Nach Jahresfrist sei neben dem noch immer entzündeten Augapfelstumpf ein bei jenem Falle vermisstes Stückchen Pfeifenrohr von 1 Zoll Länge und fast ½ Zoll Dicke aus der Orbita hervorgezogen worden. — Noch merkwürdiger ist ein Fall, den Nélaton **) in seiner Klinik zu beobachten Gelegenheit hatte. Ein 26 jähr. Mann hatte 3 Jahre zuvor einen Schlag mit einem Spazierstocke erhalten. Der linke Augapfel war leicht hervorgetrieben und hatte eine nach aussen schielende Stellung angenommen. Unter dem inneren Augenwinkel sah man eine Fistelöffnung, die genau einer Thränenfistel glich, wiewohl der Thränensack und die Thränenableitungswege vollkommen gesund waren; auch die brechenden Medien waren normal. Pat. versicherte, dass kein Fremdkörper im Auge zurückgeblieben sei. Nichts desto weniger entfernte Nélaton aus der Fistelöffnung, nach vorgängiger Dilatation, einen cylindrischen Elfenbeingriff von 4 Centim. Länge und 1½ Centim. Durchmesser. — Einen noch grössern, wohl den grössten Fremdkörper, der je in der Orbita beobachtet worden, fand Clarke ***). Es war dies ein abgebrochener eiserner Hutnagel von 3,3 engl. Zoll Länge. Das Fragment wog 25 Skrupel. Der Fremdkörper verweilte vielleicht zwei bis drei Wochen in der Augenhöhle. Es ist wohl kaum anders denkbar, als dass sein vorderes Ende in das jenseitige Antrum Highmori gedrungen war. Das Sehvermögen blieb vollkommen gut erhalten, und Pat. litt nach mehreren Monaten nur noch an einer leichten Epiphora.

Die vorhergehenden Beispiele können zugleich als Beweis gelten, wie lange solche Fremdkörper mit mehr oder weniger Beschwerden im Auge ertragen werden. Ein sehr merkwürdiges Beispiel eines lange in der Augenhöhle verweilenden Fremdkörpers hat aber auch A. Pagenstecher †) mitgetheilt. Eine Stricknadel war 17 Jahre lang in der Orbitalwand festgekeilt geblieben und war erst bei Gelegenheit der Exstirpation des atrophisch gewordenen und sympathische Reizerscheinungen auf dem anderen Auge hervorrufenden Augapfels entdeckt worden. Die etwa 10 Centim. lange, stark verrostete Stricknadel wurde gewaltsam extrahirt. Die 24 jährige Patientin starb etwa 6 Monate nach dieser Operation. Bei der Section fand sich an der linken Seite der Medulla oblongata ein in die Substanz des Gehirns eindringender, etwa ½ Zoll grosser Eiterheerd; ein gleicher, die Grösse eines Guldens erreichender Eiterheerd war auf dem Pons Varoli und in der Pia mater; derselbe erstreckte sich jedoch nicht auf die Substanz des Gehirns.

In einem älteren Falle ††) soll eine abgebrochene Pfeilspitze in die Orbita eines Knaben eingedrungen und erst nach 30 Jahren, unter

---

*) Ueber Staar und Staaroperationen pag. 69. Wien 1854.

**) Arch. d'Ophthalm. III. pag. 56. — Zander u. Geissler, die Verletzungen des Auges pag. 224. Leipzig und Heidelberg 1864.

***) Ophthalmic Review. IV. pag. 337. 1865.

†) Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. II. pag. 166. 1864.

††) Horstii, Observat. I. op. II. pag. 226, Norimberg. 1660. — Siehe Zander u. Geissler, die Verletzungen des Auges p. 231.

fieberhaften katarrhalischen Erscheinungen und heftigem Niesen, in die Nase eingetreten und durch den Mund entleert worden sein.

Solcher merkwürdigen und lehrreichen Verletzungsfälle giebt es in der ophthalmologischen Literatur noch eine grosse Zahl; wir dürfen jedoch nicht länger bei diesen Einzelheiten verweilen.

Folgen und Ausgänge. So mannigfaltig wie die Verwundungen selbst, ebenso mannigfaltig sind auch deren Ausgänge. Man könnte fast behaupten, dass kein Fall dem anderen gleicht, und dass es unmöglich sei, hierüber etwas allen Fällen Gemeinsames zu sagen.

Zunächst lässt sich indessen behaupten, dass kleine und chemisch indifferente Körper zuweilen sehr lange, ja vielleicht während Lebenszeit in der Augenhöhle verweilen können, ohne sonderlich nachtheilige Wirkungen auszuüben. Wenn auch solche Fälle nicht mit Sicherheit bekannt wären, so könnte man doch, in Berücksichtigung der grossen Fremdkörper, die oft Jahre lang in der Orbita gesessen, ohne heftige Zufälle zu erregen, die Vermuthung schöpfen, dass eine solche Annahme hinreichend begründet sei.

Dann aber hat man Fälle beobachtet, in denen der Fremdkörper etwa im Laufe einiger Tage so hervorgetrieben wurde, dass er nunmehr gesehen und leicht hervorgezogen werden konnte. In der Regel wird jedoch dieser Vorgang durch eine retrobulbäre Eiterung eingeleitet. Eiterung in der Orbita ist ein sehr gewöhnliches Ereigniss, wenn ein Fremdkörper in dieselbe eingedrungen ist; bei günstigem Verlauf und rechtzeitiger Eiterentleerung nach aussen wird der Fremdkörper dann meistens herausgespült.

Nicht immer nimmt aber die Verwundung eine so günstige Wendung. Man hat Fälle beobachtet, in denen, trotz anscheinend vollkommen günstigen Verlaufes, eine vollständige Blindheit des verletzten Auges sehr bald nachgefolgt und zurückgeblieben ist. Der ophthalmoskopische Befund ergiebt dann die gewöhnlichen Zeichen der Sehnerven-Atrophie; allein es dürfte im einzelnen Falle oft sehr schwer sein, darüber zu entscheiden, wodurch diese Sehnerven-Atrophie eigentlich bedingt sein konnte. — In anderen noch ungünstiger verlaufenden Fällen hat man Tetanus und bald darauf den Tod nachfolgen sehen, ohne dass die Section im Stande gewesen wäre, eine über die Grenzen der knöchernen Orbita hinausgehende Verletzung nachzuweisen.

Erwähnenswerth ist noch, dass, nachdem der etwa angesammelte Eiter entleert, der oder die vorhandenen Fremdkörper aber nicht, oder doch nicht vollständig, mitentfernt worden, das alte Bild des Orbital-Abscesses sich nach kürzerer oder längerer Zeit zu wiederholen pflegt und erst mit der gänzlichen Entleerung sämmtlicher Fremdkörper völlig verschwindet. Zuweilen bleibt in der Zwischenzeit eine feine Fistelöffnung im Conjunctivalsack oder an der äusseren Lidhaut zurück, aus welcher etwas Flüssigkeit aussickert. Die in diese Oeffnung vorsichtig eingeführte Sonde wird meistens auf einen Fremdkörper, zuweilen aber auch auf entblöste Knochenpartieen stossen, welche als das Hinderniss der völligen Fistelheilung angesehen werden müssen. Da man die Fistelgänge nicht immer sofort entdeckt, so wird eine chronische Schwellung der Bindehaut oder eine circumscripte Lid-

verdickung unter solchen Umständen stets als ein verdachterregendes Zeichen betrachtet werden müssen.

Behandlung. Bei zweifellosem Vorhandensein eines in die Orbita eingedrungenen Fremdkörpers besteht die einzuschlagende Behandlungsweise in der operativen Entfernung desselben. Nur bei ganz kleinen, zumal metallischen Fremdkörpern dürfte das Auffinden mitunter zu schwierig sein, um eine entsprechende, nicht ganz unbedeutende Operation zu rechtfertigen; denn die hierzu erforderliche Oeffnung muss gross genug sein, um dem sondirenden Finger den Zutritt bis in die Tiefe des Orbitaltrichters zu gestatten. Andererseits wissen wir, dass kleine Körperchen oft ohne Nachtheil in der Orbita verweilen können; es ist demnach in solchem Falle jedenfalls gerechtfertigt, das Auftreten etwaiger Reizerscheinungen, ja vielleicht sogar den Beginn der Eiterbildung abzuwarten, bevor man zum Messer greift. — Bildet sich ein Abscess, dann ist dieser ganz nach den früher angegebenen Regeln zu öffnen und die Abscesshöhle nachträglich in geeigneter Weise mit lauwarmem Wasser sorgfältig auszuspritzen und zu reinigen, um etwa zurückgebliebene Fragmente vollständig zu entfernen.

Ist der eingedrungene Körper durch den Finger oder durch die Sonde fühlbar, dann wird, je nach der vorgefundenen Lage, Richtung und Beschaffenheit des Körpers, ein entsprechender Einstich oder Einschnitt indicirt sein. Vor allen Dingen wird es aber darauf ankommen, die Wunde so zu erweitern, dass der Körper möglichst sicher und bequem gefasst und hervorgezogen werden kann.

Zu diesem Zweck ist es meistens sehr vortheilhaft, die Lidspaltenöffnung schläfenwärts recht reichlich zu erweitern, um sich hierdurch freieren Zugang zur Orbita zu verschaffen. Das obere sowohl wie das untere Lid lassen sich weit zurückschlagen; indem man, je nach dem Eintrittsort des Fremdkörpers, die obere oder die untere Uebergangsfalte einschneidet, wird man meistentheils den nöthigen Raum finden, um die beabsichtigte Operation auszuführen. — Zuweilen ist der Fremdkörper in die knöchernen Wandungen so fest eingekeilt, dass man ihn nur unter Anwendung grosser Gewalt herausbefördern kann. Nichtsdestoweniger wird man im Allgemeinen den Grundsatz festhalten dürfen, dass derselbe unter allen Umständen entfernt werden muss.

Ist die Herausbeförderung glücklich und vollständig gelungen, dann pflegt auch die Convalescenz rasche Fortschritte zu machen. Eine besondere Vorsicht bei der Nachbehandlung ist kaum erforderlich, nur dürfte es aus mehrfachen Gründen gerathen sein, die Wiederverheilung der Operationswunde nicht allzusehr zu beschleunigen, damit alles Fremdartige um so sicherer herausgefördert wird.



Alphabetisches Namensverzeichniss

zum ersten Bande.

NB. Die in dem ersten (literarischen) Abschnitte enthaltenen Namen sind in dieses Verzeichniss nicht mit aufgenommen worden.

C.

D.

E.

F.

G.

T.

V.

W.

Y.

Z.

Alphabetisches Namensverzeichniss

zum zweiten Bande.

C.

D.

E.

F.

G.

K.

L.

T.

V.

W.

Z.

